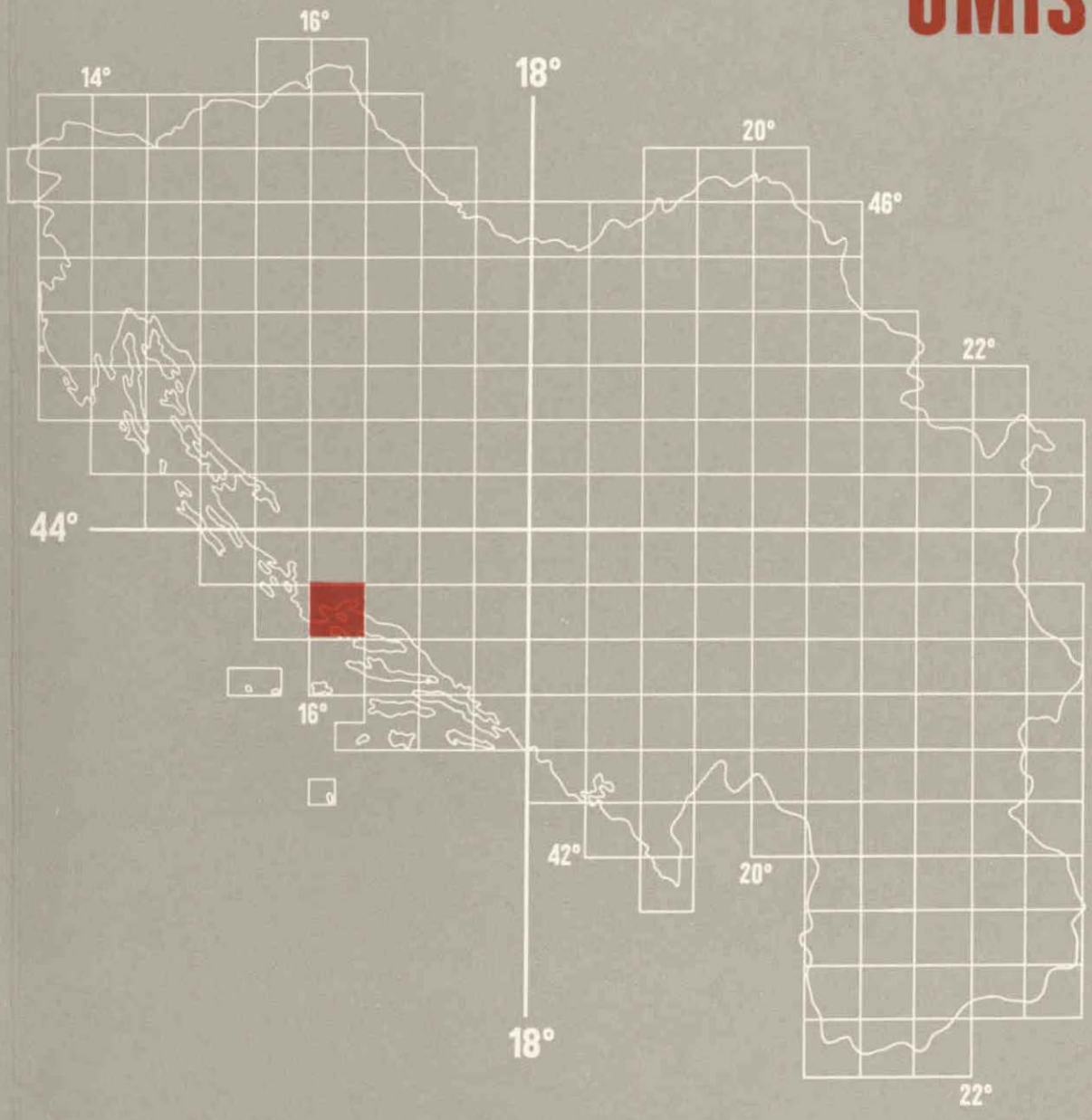
SOCIJALISTIČKA FEDERATIVNA
REPUBLIKA JUGOSLAVIJA

OSNOVNA GEOLOŠKA KARTA

1:100 000

K 33–22

OMIŠ



SAVEZNI GEOLOŠKI ZAVOD
BEOGRAD

Socijalistička Federativna Republika Jugoslavija

OSNOVNA GEOLOŠKA KARTA
1 : 100 000

TUMAČ

za list

OMIŠ

K 33-22

Beograd
1977.

REDAKCIJSKI ODBOR

Milorad Dimitrijević
Dragan Dragić
Stevan Karamata
Boris Sikošek
Dobra Veselinović

Izdaje Savezni geološki zavod, Beograd
Naklada od 500 primjeraka kao sastavni dio primjerka lista karte s kojim se pakira u plastičnu futrolu

Tisak „Privredni Pregled", Beograd, Maršala Birjuzova 3—5

KARTU I TUMAČ IZRADIO:

INSTITUT ZA GEOLOŠKA ISTRAŽIVANJA

ZAGREB

1969.

Autori karte: S. MARINČIĆ, B. KOROLIJA, Ž. MAJCEN

Suradnici na karti: I. BOROVIĆ, M. BRKIĆ,. N. MAGAŠ, Đ. BENČEK, P. MAMUŽIĆ, A. PAVIČIĆ, Ž. MAJCEN

Autori tumača: S. MARINČIĆ, B. KOROLIJA, P. MAMUŽIĆ, N. MAGAŠ, Ž. MAJCEN, M. BRKIĆ, Đ. BENČEK

SADRŽAJ

UVOD 5
GEOGRAFSKI PRIKAZ 7
PREGLED DOSADAŠNJIH ISTRAŽIVANJA 8
PRIKAZ OPĆE GRAĐE TERENA 12
OPIS KARTIRANIH JEDINICA 17
TRIJAS 17
Tinjčevi škriljavci, vapnenci i pješčenjaci skita 17
Slabo uslojeni rekristalizirani vapnenci anizika 17
JURA 18
Vapnenci s lećama dolomita lijasa 18
Dobro uslojeni vapnenci donjeg lijasa .. 18
Kalkareniti i kalcilutiti srednjeg lijasa 18
Dobro uslojeni grumulozni vapnenci i dolomiti 19
Debelo uslojeni i gromadasti vapnenci dogera 19
Debelo uslojeni oolitični vapnenci malma 19
Vapnenci u izmjeni s dolomitom donjeg malma 20
Vapnenci s lećama dolomita gornjeg malma 20
NEUSLOJENI KRUPNOZRNATI DOLOMITI 20
KREDA 21
Bazalne vapnenačke breče 21
Debelo uslojeni kalcilutiti i kalkareniti .. 21
Slabo uslojeni i gromadasti bioakumulirani vapnenci i dolomiti cenomana 22
Vapnenci s lećama dolomita cenoman-turona 22
Tanko uslojeni vapnenci s tanjim lećama dolomita turona 23
Vapnenci s tanjim lećama dolomita turon-senona 23
Slabo uslojeni bioakumulirani vapnenci senona 23
TERCIJAR 24
Paleogen 24
Breče i tanko uslojeni vapnenci — Liburnijske naslage 24
Slabo uslojeni foraminiferski vapnenci .. 25
Gomoljasti glaukonitski vapnenci i lapori 25
Breče s fragmentima foraminiferskog vapnenca 26
Tanko uslojeni kalkareniti 26
Fliš-pješčenjaci i vapnenci u izmjeni s laporima 26
Prominske breče 27
Prominski lapori s lećama brečokonglomerata 27
Slabo sortirane vapnenačke polimiktne breče 28
Neogen 28
Lapori miocena 28
KVARTAR 29
Pleistocen 29
Pećinski sedimenti s ostacima pleistocenskih sisara 29
Glaciofluvijalni sedimenti 29
Deluvijalne breče 30
Jezerski sedimenti 30
Izvorski sedimenti 30
Pijesci 30
Holocen 31
Organogeno-barski sedimenti 31
Aluvijalni nanos 31
Proluvijalni sedimenti 31
TEKTONIKA 32
Tercijarni sinklinorij 34
Mezozojski borani kompleks 34
Alohton 35
MINERALNE SIROVINE 36
Asfalti 36
Boksiti 36
Fosforiti 38
Ligniti 38
Tupina 39
Pijesci 39
Građevni kamen 39
HISTORIJA STVARANJA TERENA .. 40
LITERATURA 42

UVOD

Terenski radovi kao i izrada tumača sa kartom izvršeni su u drugoj polovini 1968. i prvoj polovini 1969. godine. Sjeverni dio terena istraživala je ekipa, koja se je sastojala od slijedećih članova: B. Korolija, (kao odgovorni nosilac radova), P. Mamužić, Ž. Majcen, i M. Brkić. Obradu južnog dijela terena izvršila je ekipa, u kojoj je odgovorni nosioc radova bio S. Marinčić, N. Magaš, Đ. Benček i A. Pavičić.

U kabinetskoj obradi dokumentacije sudjelovali su pretežno spomenuti geolozi. Tako su preliminarnu, kao i finalnu fotogeološku obradu napravili Marinčić Stanko i Korolija Boško. Analizu prikupljenih makrofosila donjega trijasa izvršio je Majcen Žarko, a jurske hidrozoe obradio je Nikler Leon. Makrofaunu krednih naslaga tj. radiolite obradio je Polšak dr Ante. Analize hipurita napravio je Mamužić Pavao.

Brojne mikropaleontološke analize iz jursko-krednih naslaga obradili su Grimani Maja i Milanović Momčilo dok je Sokač Branko dao analize za srednjetrijaske alge. Mikrofosile, te mikrofosilne zajednice iz karbonatnih i klastičnih naslaga paleogena analizirala je Muldini-Mamužić Slavica, a uzorke iz neogenskih sedimenata analizirala je Šikić Lidija.

Sedimentno-petrografsku obradu za sve naslage mezozoika napravio je Jović Petar. Tercijarne i kvartarne naslage sedimentno-petrografski je obradio Vrsalović Ivo.

Svi podaci dobiveni terenskim i kabinetskim radom unešeni su na topografske karte mjerila 1:25 000, iz kojih su kasnije gotovo u cijelosti preneseni na kartu mjerila 1:100 000.

Prilikom izrade lista Omiš najviše su korišteni fondovski materijali izvođača radova tj. Instituta za geološka istraživanja u Zagrebu. Djelomično je poslužila dokumentacija iz fonda Saveznog geološkog zavoda i Zavoda za geološka i geofizička istraživanja u Beogradu, te poduzeća „Naftaplin" u Zagrebu.

U pisanju ovoga tumača sudjelovali su slijedeći autori, kako slijedi prema poglavljima:

Uvod, Geografski prikaz, Prikaz dosadašnjih istraživanja, te popis literature napisao je Magaš Nikola.

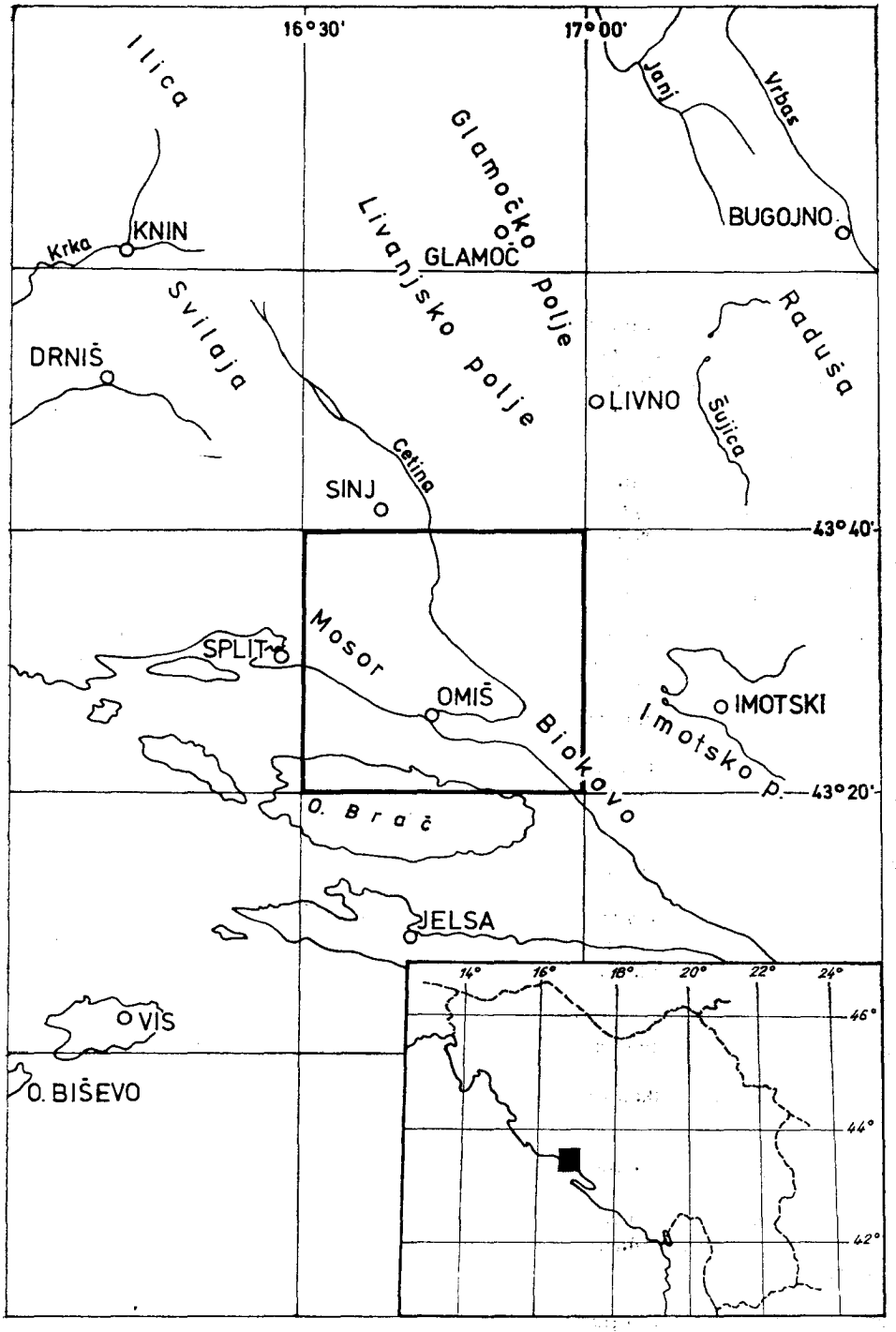
Poglavlja: „Tektonika" i „Historija stvaranja terena" napisao je Marinčić Stanko.

Pojedine stratigrafske članove u poglavljima: „Prikaz opće građe terena" i u „Opisu kartiranih jedinica" napisali su geolozi: Marinčić Stanko, Korolija Boško, Mamužić Pavao, Majcen Žarko i Brkić Mato.

„Mineralne sirovine" kao i „Popis ležišta mineralnih sirovina" napisao je Benček Đuro.

Prikaz geologije otoka Brača dat je u tumaču za listove Vis i Jelsa.

Tumač je redigovao B. Sikošek, a stručno-tehničku redakciju karte izveo je M. Dimitrijević.



Sl. 1. Geografski položaj lista Omiš. Geographic position of the sheet Omiš. Географическое положение листа Омиш.

GEOGRAFSKI PRIKAZ

List Omiš prostire se između 43°20′ do 43°40′ sjeverne širine i 16°30′ do 17°00′ istočne dužine po Greenwich-u, te zauzima u kopnenom dijelu prostranstvo od cca 1200 km² što je 3/4 sveukupne površine lista, dok ostatak otpada na Brački kanal i sjeverni dio otoka Brača.

Pružanje obalne linije uglavnom je sjeverozapad—jugoistok, paralelno smjeru orografskih osi, odnosno pružanju geoloških struktura, uz izvjesno odstupanje masiva Omiška Dinara i Dovanj, između Omiškog zaljeva i luke Vrulja, koje ima tendenciju skretanja u „hvarsko" pružanje (Z—J). Strma i slabo razvedena obala, preko svojih obronaka (Perun, Omiška Dinara, Dovanj) prelazi u glavne masive Mosora i Biokova. Mosor sa svojim jugozapadnim (Srednja Poljica) i sjeveroistočnim pobočjem (Zagorska Poljica) čini glavninu morfološki najistaknutijeg područja, te u nizu od Klisa do Zadvarja nalazimo najviše kote i trigonometre: Ljubljan (1261 m), Mosor (1330 m), Ljuto Kame (1340 m), Botajna (1197 m), Sv. Jure (1318 m), Lišnica (950 m) i drugi koji preko naglašenog prevoja kod Zadvarja prelaze u Biokovski masiv sa najvišim vrhom Sv. Ilija (1640 m). Prema sjeveru, odnosno sjeveroistoku, preko Zagorskih Poljica teren se spušta za gotovo 1000 m relativne visine, najprije u dolinu Cetine i područje kvartara kod Dicma, a zatim na južni rub Sinjskog polja, dok se prema Buškom Blatu sa cca 200 m apsolutne visine teren postepeno diže na najviši vrh Tovarnicu (1263 m).

Čitavim područjem razasuta su brojna, uglavnom manja naselja, smještena kraj tercijarnih klastičnih i kvartarnih naslaga. Uz obalu su spojena jadranskom magistralom, važnija slijedeća naselja: Solin, Omiš, Rogoznica, te Donja Brela i Baška Voda. U unutrašnjosti su Klis, Gata, Zadvarje, G. i D. Dolac, Dicmo, Trilj, Aržano, Cista, Lovreč i Šestanovac međusobno povezani cestama trećeg reda. Od komunikacija I reda, osim jadranske magistrale, važno je spomenuti još cestu koja povezuje Split sa Sinjom.

Stanovništvo iz unutrašnjosti bavi se poljoprivredom i stočarstvom, dok stanovništvo iz priobalnih mjesta uz povrtlarstvo i voćarstvo, proširuje svoju djelatnost na turizam i industriju, što je bitno utjecalo na promjenu strukture ovog stanovništva.

Vegetacija je općenito slabo razvijena. Uz obalu je mediteranskog tipa, kao rezultat povoljnih klimatoloških uvjeta. U unutrašnjosti pak vlada umjereno kontinentalna klima, gdje su se razvile grabove i hrastove šume, a na sjevernim padinama Biokova imamo floru alpskog tipa.

Od stalnih i važnijih površinskih vodenih tokova možemo spomenuti rijeku Cetinu sa svojom pritokom Ruda, te sliv Jadro—Žrnovnica.

PREGLED DOSADAŠNJIH ISTRAŽIVANJA

Prva, svestranija geološka istraživanja, na području lista Omiš počinju u vrijeme Austrougarske monarhije.

Ova istraživanja traju sve do I. svjetskog rata, te iz ovog razdoblja postoji nekoliko preglednih i osnovnih geoloških karata, kojima je u cijelosti ili djelomično prikazan teren lista Omiš. U tumaču i preglednoj geološkoj karti Austrougarske monarhije (list X) — M 1:506 000, od F. Hauer-a (1863., 1868.) opisane i prikazane su gornjokredne i tercijarne naslage. Pregledna geološka karta obalnog područja Austrougarske monarhije, M 1:1,008.000 od G. Stache-a (1877), po tretmanu geološke problematike i stupnju obrade ne razlikuje se mnogo od spomenute karte F. Hauer-a. To se isto može konstatirati za preglednu geološku kartu M 1:576.000 od E. Mojsisovich-a, E. Tietze-a i A. Bittner-a (1880), koja u detaljima ima dosta pogrešaka, a uz to daje samo djelomičan uvid u strukturnu građu istraživanog područja.

Iz ovog razdoblja potječu radovi F. Lanza-e (1855) i G. Stache-a (1889) u kojima se također prikazuje i područje lista Omiš.

Početkom 20. stoljeća intenzitet geoloških istraživanja na području Dalmcaije sve više raste. Tako je područje lista Omiš prikazano u radovima cijelog niza istraživača: R. Gasparini-a (1902), G. Bukovskog (1903), D. Stefani-a (1910), F. Kerner-a (1902, 1903, 1903a, 1903b, 1904, 1906, 1914, 1916) i R. Schubert-a (1905, 1909, 1909a, 1910).

Tercijarne lapore Sinjskog polja izučavali su brojni istraživači. M. Neumayer (1869) uspoređuje ih s kongerijskim slatkovodnim naslagama u Čehoslovačkoj, Njemačkoj i južnoj Francuskoj. Međutim, S. Brusina (1897) misli da bi mogli biti i miocenske starosti, dok ih F. Kerner (1902, 1906) na osnovu biljnih ostataka i nalaza vrste *Dreissena cf. triangularis* i *Dreissena dalmatica* uvrštava u neogen. O. Kuhn (1928) smatra da su ove naslage gornjomiocenske starosti.

Mnogo kasnije tj. 1948. godine A. Takšić stavlja ih u pliocen kao i I. Crnolatac (1953) koji je u njima našao fosaruluse i kongerije, koje nisu specifički određene.

Područje Dalmcaije bilo je predmet rasprava i na IX. Internacionalnom geološkom kongresu u Beču 1903. godine, povodom kojeg su izvršene brojne ekskurzije u Dalmcaiju (E. Kerner 1903a).

Kraći prikaz geološke građe lista Omiš imamo i u izvještaju gimnazije u Splitu za 1901/2 god., od R. Gasparini-a (1902).

Iz ovog razdoblja osobito je plodonosan bio F. Kerner (1903b) čiji radovi predstavljaju fundamentalni naučni materijal, za sva kasnija istraživanja. On se pored istraživanja općih geoloških fenomena bavi i proučavanjem geneze fliša. Razlikuje pravu flišku regiju, izgrađenu od tipičnog fliša, te konglomerate u izmjeni sa škriljavim laporovitim vapnencima, i konačno skršene breče i konglomerate. Naglašava da je njihovo međusobno izdvajanje vrlo teško ili gotovo nemoguće.

Ostali radovi F. Kerner-a (1902, 1903a, 1904, 1906) odnose se na istraživanja planine Mosor, kao i na izvještaje sa putovanja kroz dolinu rijeke Cetine. U geološkom opisu Mosora smatra,

da se ne smije pretpostaviti, kao da je on rezultat dvaju različitih posteocenskih procesa boranja, tj. navlačenja i sekundarnog boranja, već da je formiran opetovanim tektonskim pokretima u više navrata. No, najvažniju su ulogu odigrala staromiocenska boranja. Osim toga, dao je stratigrafski opis svih članova od gornje krede do tercijara, sa osobitim osvrtom na breče i konglomerate Mosora.

Poznata je F. Kerner-ova (1914) „specijalna" geološka karta, M 1:75.000 — list Sinj—Split, za koju je tumač štampan 1916. godine. Ova je karta poslužila kao nezamjenjiva osnova svih radova kasnijeg datuma. Njom je obuhvaćen znatan dio terena lista Omiš. Izdvojene su naslage trijasa, jure, krede, paleogena, neogena i kvartara. Naslage su litofacijelno izdiferencirane, pogotovo u kredi i tercijaru. U tektonskom pogledu autor razlikuje obalni rub, od obalnog pribrežja. U obalnom rubu izgrađenom od fliških naslaga prevladava sistem strmih bora, dok su u obalnom pribrežju karakteristična navlčenja rudistnih vapnenaca na tercijarne naslage.

Opsežni geološki radovi također potječu od R. Schubert-a (1905, 1909, 1909a, 1910). Pored opisa i korelacije stratigrafskih članova Istre i Dalmcaije u ovim radovima susrećemo opise ležišta mineralnih sirovina, te petrografskih karakteristika stijena. Osobito je to značajno za rad „Geologija Dalmacije" (R. Schubert, 1909a), gdje su opisane uz to još i geotektonska i hidrogeološke karakteristike ovih terena. Rad je publiciran na poticaj „Matice Dalmatinske", sa željom da se u razdoblju povećanog interesa za geološku nauku dobije jedno cjelovito naučno djelo za područje Dalmacije.

U vremenu između dva svjetska rata geološka se istraživanja normalno nastavljaju. Rezultat ovoga je nekoliko preglednih ili specijalnih karata, kao na pr.: Pregledna geološka karta Jugoslavije od K. Petkovića (1930) M 1:1,000.000, te niz specijalnih karata, koje dobrim dijelom prekrivaju terene lista Omiš. To su karte nizozemskih geologa G. H. Voorwijak-a (1938), C. D. Montagne-a (1941) i J. Soest-a (1942) u M 1:40.000. Na njima je po spomenutim autorima izdvojen veći broj litostratigrafskih članova gornje krede. Naslage okolice Omiša opisao je također P. Žuljević (1941).

U ovom razdoblju publiciraju se također radovi, koji se odnose na područje regionalne tektonike. Tako F. Nopsca (1921) primjenjuje teoriju pokrova na vanjske Dinaride, kojoj se kasnije priklanjaju I. Rutten (1938) i W. Quitzow (1941). F. Kossmat (1924) ne prihvaća ova mišljenja, iako postavlja regionalni tektonski lom, gotovo kroz cijelu Dalmcaiju.

Nakon II svjetskog rata istraživanja po svom intenzitetu i tretmanu postižu sve veće razmjere. Ona imaju više praktični karakter, bilo da se vrše za potrebe pronalaženja, lociranja ili proračuna rezervi mineralnih sirovina, ili izučavanja hidroloških, odnosno hidrogeoloških osobina terena, za projektirane hidrocentrale i akumulacije.

D. Šikić (1957, 1963, 1965) prikazujući geološku građu područja Splita, zahvatio je djelomično zapadni dio lista Omiš, gdje je litološki sastav naslaga, te tektonska građa detaljnije prikazana nego što je to kod starijih autora. Osim toga geološku građu područja Mosor prikazali su u svom radu S. Grandić i suradnici (1961). Ovim se radom želilo upoznati perspektivnost terena obzirom na naftu i plin.

Područje istočnog ruba lista Omiš prikazano je u radovima B. Kaljevića (1967) i B. Kaljevića i I. Crnolatca (1960—61), dočim je uže područje Omiša i Omiške Dinare opisano u radovima od J. Kučara (1953), A. Takšića (1953) i B. Mijatovića (1959).

Obalno područje lista Omiš prikazano je u opsežnim geološkim radovima M. Komatine (1960—61, 1963, 1966, 1966a) i M. Komatine i suradnici (1960). Prvi puta je konstatirana prisutnost jurskih i donjokrednih sedimenata na najvišim kotama zapadnog Mosora. Isti autor ove naslage obrađuje na području Biokova. Prisutnost jurskih sedimenata na Mosoru također su potvrdili jednim profilom i paleontološkim analizama Jelaska V. — Velimirović Z. i Nenadović D. (1966). Paleontološku obradu jurskih i krednih naslaga, te prikaz paleontoloških lito-

loških osobina i rasprostranjenost tercijarnih naslaga dala je R. Radoičić (1960, 1963, 1967). Ovim radovima dobiveni su vodeći rezultati važni za daljnju studiju o rasprostranjenju prvenstveno jurskih naslaga u Dinaridima.

U radu o sedimentnim osobinama tercijarnog fliša okoline Splita i Omiša M. Dimitrijević (1961) dala je opis taloženja, tragova tečenja, slivanja i mehaničkog utiskivanja. Rad je ilustriran sa originalnim fotografijama. A. Grubić i M. Komatina (1962—63) primorski pojas eocensko-oligocenskog fliša uvrštavaju u „laporoviti" razvoj u kojemu dolazi oko 20% zrnastih stijena. To je tzv. pravi ili ortofliš, za razliku od pjeskovitog ili grubog fliša, koji izgrađuje sjeverne dijelove splitskog sinklinorijma.

Pored brojnih speleoloških objekata istraženih u području Buškog blata i Dugopolja spominje se još osobito značajna pećina kod Dubaca M. Malez (1955, 1965, 1965a, 1967, 1968), gdje su nađene koštane breče, sa 29 faunističkih elemenata s kojima je preciziran ris-virmski interglacijal (kromerij).

Opsežni geološki, hidrogeološki i inženjersko-geološki radovi sve više pridonose upoznavanju geološke, odnosno geotektonske građe Dinarida, pa iz tog razdoblja potječe Pregledna geološka karta FNRJ-e, M 1:500.000 od V. Mikinčića (1953). Geotektonsku građu Dinarida prikazali su u svojim radovima A. Grubić (1959), K. V. Petković (1961), B. Čirić (1960—1963), gdje je područje lista Omiš dio zone Vanjskih Dinarida. D. Šikić (1964) postavlja glavnu lomnu liniju na potezu Plaško—Karlovac, Bihać, Knin, Drniš, Split, koja dijeli Dinaride na zapadni i istočni blok. B. Sikošek i W. Medwenitsch (1965), jasno ocrtavaju Eksternide u Adriaticumu, kao i Metamorfide u Pelagonikumu. Prema njima, Dinarikum pokazuje mobilna magmatogena i sedimentogena područja, između kojih leže karbonatne stijene Visokog Dinarikuma. Dalekosežna navlačenja i pokrovi čine osnovu teoretskih razmatranja ovih autora. Strukturni odnosi srednje dalmatinskih otoka, te područja od Šibenika do Pelješca prikazani su u radu od V. Nastića (1964). Osobito su iz ovog razdoblja interesantna razmatranja M Roksandića (1964, 1964/65, 1966) o geotektonskoj rejonizaciji Jadranskog mora, te o dubinskim i površinskim strukturama Vanjskih Dinarida i Jadranskog mora. Na temelju gravimetrijskih podataka, autor dolazi do zaključka da u Vanjskim Dinaridima ima takvih strukutrnih jedinica, koje se moraju shvatiti kao navlake, odnosno u nekim drugim prilikama kao reversni rasjedi, ili niz reversnih rasjeda U okviru istraživanja tektonskih osobina Dinarida M. Komatina (1968, 1968a) u općem strukturnom planu dalmatinskih, zapadnobosanskih i hercegovačkih Dinarida postavlja zonu sažimanja i zonu razmicanja zemljine kore. Prelazna zona bila bi zajedničko krilo megasinklinorijuma i megaantiklinorijuma, sa svojim specifičnim osobinama, kojima se razlikuje u stratigrafsko-tektonskoj građi od Vanjskih i Unutrašnjih Dinarida.

Područje lista Omiš u istraživanju mineralnih sirovina interesiralo je već i starije geologe. Tako o asfaltnim pojavama u Donjem Docu piše H. Thomas (1927). Kasnije, tj. 1955 godine D. Anić u općenitom radu o asfaltnim pojavama Dalmcaije, opisuje lokalitete kod Rošca, Pavića i Krivog Doca, dočim su D. Gembačev i suradnici (1956) izradili komisijski izvještaj o stanju nalazišta prirodnog asfalta na teritoriju FNRJ-e i na osnovi toga dali prijedlog za daljnje istražne radove kako bi se utvrdile rezerve ovih ležišta.

Pojave asfalta na području sjeverno od Dolca površinski ograničavaju S. Grandić, M. Hanich, F. Petrinec (1961) Konstatiraju da se matične stijene ne mogu ustanoviti bez dubokih bušotina i predpostavljaju da bi mogle biti jurske starosti, možda i starije.

Boksitna ležišta odnosno pojave boksita kod sela Sviba određivali su P. Raffaelli (1957) i P. Raffaelli & K. Sakač (1958), kako bi se utvrdile njihove rezerve i kvalitet.

Pojave fosforita na južnim padinama Mosora, pogotovo one iz Mindojević Dolca, opisuju D. Anić i B. Šinkovec (1957).

Neznatne pojave lignita u dolini Cetine, kod Turjaka opisao je B. Crocchi (1941), dok je o lignitima južnog oboda Sinjskog polja pisao F. Sapač (1958).

U privrednom pogledu značajnije kamenolome, one kod sela Kučine i sela Žrnovnica blizu Splita, te kamenolom „Perun" kraj Stobrača, pregledali su i dali svoje stručno mišljenje o daljnjoj eksploataciji I. Bolčić (1953) i D. Jovanović (1956).

U svom radu o geološkim odnosima okoline Omiša, A. Takšić (1953) opisuje područje tupinoloma kod Omiša i daje prijedloge o načinu rudarskih radova, kod prelaza na proizvodnju umjetnog cementa.

Područje lista Omiš relativno je bogato površinskim i podzemnim tokovima voda. Zato su brojni inženjersko-geološki i hidrogeološki radovi vršeni u svrhu akumulacija voda za hidrocentralu kod Zakučca i akumulaciju „Buško Blato".

J. Poljak (1947) istraživao je naslage Sinjskog polja, kako bi se mogla utvrditi mogućnost akumulacije voda u njemu. U suradnji sa M. Herakom isti autor (J. Poljak — M. Herak, 1949) radi na hidrogeološkim problemima Buškog Blata. Istom problematikom na Buškom Blatu bavi se B. Raljević (1967). B. Raljević — I. Crnolatac (1960—61), te L. Bojanić — B. Raljević 1963). Također je M. Herak (1959) istražio područje od Trilja do Jadra, dok je u hidrogeološkom pogledu stratigrafsko-tektonske odnose područja Cetine dao J. Poljak (1950, 1951, 1954, 1956) i A. Magdalenić (1958). Osobito mnogo geoloških, inženjersko-geoloških i hidrogeoloških radova potječe od I. Crnolatca (1950, 1951, 1953, 1956, 1959, 1959a). U stratigrafsko-tektonskom pogledu sva ova istraživanja pretežno su ostala u okvirima starijih radova.

U opsežnom radu F. Fritz-a i S. Bahuna (1960), o geološkim, hidrogeološkim i inženjersko-geološkim karakteristikama terena područja Dugopolje, izdvojene su i litološki izdiferencirane naslage krede, tercijara i kvartara.

Ovo područje također je prikazano u hidrogeološkoj studiji šireg područja zapadne Bosne i srednje Dalmacije od M. Komatine i J. Džakovića (1963).

Uporedo sa gore spomenutim opsežnim istraživanjima u novije vrijeme je izvršena također i geofizička obrada terena. Tako J. Baturić (1956) vrši geomagmatski premjer srednje Dalmcaije. O problemu i perspektivama geofizičkih ispitivanja u Dinaridima pisao je T. Dragašević (1961). Izvršena su također magnetometrijska ispitivanja Dinarida (Ž. Zagorec, M. Đurasek, 1962), te gravimetrijski premjer od Neretve do Šibenika (I. Rimac, 1963). Nakon toga izrađuje se Regionalna gravimetrijska karta Dinarida (F. Šumi — I. Rimac, Ž. Zagorec — J. Kistanović, 1963/64). Geoelektrična istraživanja u kršu Dinarida obradio je Ž. Krulc (1965).

Nakon potresa u području Makarskog primorja u januaru 1962. godine o promjenama na hidrogeološkim pojavama i o ponašanjima stijenskih masa pisali su M. Komatina — P. Čubrilović (1963), D. Šikić — A. Magdalenić — Ž. Babić — B. Raljević (1962, 1963), dok je M. Kasumović (1963) ispitivao seizmičku aktivnost srednjeg Jadrana.

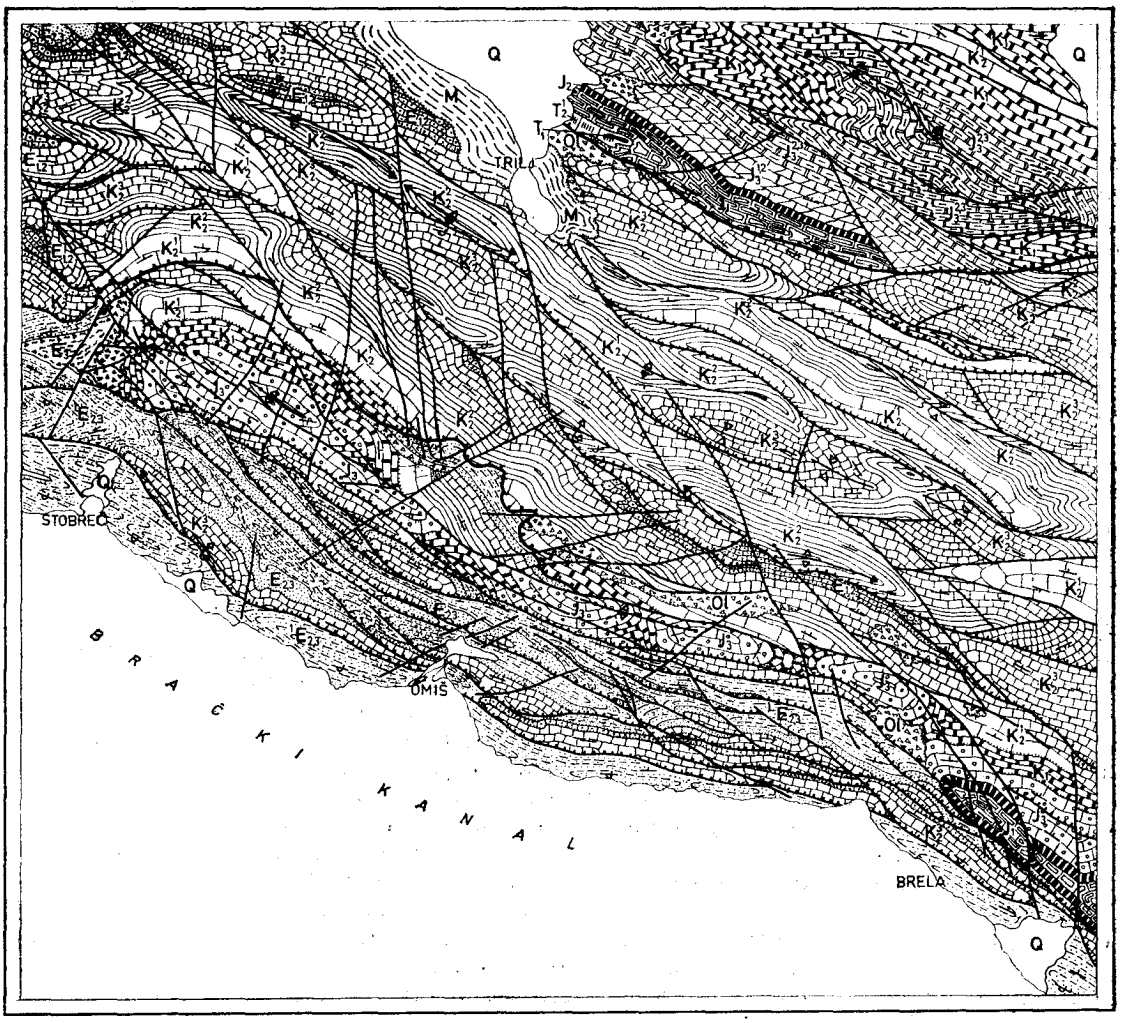
PRIKAZ OPĆE GRAĐE TERENA

Najstarije naslage na području lista predstavljene su tinjčevim škriljavcima, laporovitim vapnencima i pješčenjacima donjeg trijasa. Izgrađuju padine uz istočni rub Sinjskog polja kod sela Jabuka. Dokazane su brojnim školjkašima i gastropodama *Anodontophora fasaensis, Nathyria costata, Turbo rectecostatus,* **te amonitima** *Tirolites haueri,* **i** *Dinarites sp.* **Kontinuirano na njima u razvoju svijetlosivih rekristaliziranih vapnenaca slijede naslage srednjeg trijasa. Anizička starost utvrđena im je na osnovi analiza vapnenačkih alga** *Diplopora proba, Oligoporella pilosa, Macroporella alpina* **i druge.**

Jurske naslage izgrađuju sjeveroistočni dio lista na potezu Jabuka—Aržano, te grebene Mosora i Biokova. Leže transgresivno na naslagama anizika, dok su na Mosoru i Biokovu najstarije otkrivena naslage. Razvijene su u karbonatnom razvoju vapnenaca i dolomita u kontinuiranom slijedu taloženja. Sedimentaciju karakteriziraju članovi alohtone vapnene serije kalcilutiti, grumulozni vopnenci, kalkareniti, kalciruditi u izmjeni s magnezijskim i vapnenim dolomitima. Na osnovi mikrofosilnih zajednica raščlanjene su na katove i podkatove: donji, srednji lijas, g. lijas-doger, doger, donji i gornji malm. Donji lijas je i obilježen izmjenom vapnenaca i dolomita u kojima nalazimo, do sada neobrađene i neobjavljene mikrofosile ,a koji se u području Velebita i Like nalaze isključivo s donjolijaskom zajednicom fosila. Srednjem lijasu pribrojeni su finozrni članovi alohtone vapnene serije uz znatnu pojavu biogenog detritusa i kršja makrofosila. Uz rekristalizirane ljušture litiotida, u njihovim nižim dijelovima, utvrđena je značajna mikrofosilna zajednica foraminifera i algi. U monotonom neprekinutom slijedu taloženja nalazimo naslage koje ni paleontološkim dokazima ni litološkim usporedbama nisu mogle biti kronostratigrafski preciznije označene. Obzirom na debljinu odvojenih dogerskih naslaga, te debljinu serije između srednjeg lijasa i dogera, nema sumnje da dio naslaga pripada gornjem lijasu, a dio dogeru. Dogerske starosti su debelo uslojeni vapnenci istih članova alohtone vapnene serije kao u lijasu, samo s rijeđe izraženom dolomitizacijom i većim prisustvom pseudopolitičnih kalkarenita. Donji dio naslaga nije paleontološki dokazan, pa je granica dva kata postavljena na oštru litološku promjenu, dok je granica s malmom dokumentirana stalnom mikrofosilnom asocijacijom značajnom za gornji doger — donji malm. Prateći nadalje kontinuitet kroz cijeli donji malm nalazimo ritmičku izmjenu dolomita i vapnenaca, u nepromjenjenim uvjetima sedimentacije. Starost ovih naslaga dokumentirana je na većini lokaliteta brojno zastupljenim mikrofosilima. Vrsta *Macroporella sellii,* **a još više cjelokupna zajednica jasno određuje**

Sl. 2. Pregledna geološka karta lista Omiš. Generalized geological map of the sheet Omiš. Обзорная геологическая карта листа Омиш.

Q — Kvartar. Quternary. Четвертичные отложения.
M — Lapori. Marls. Мергели.
Ol — Polimiktne breče. Polymictic breccias. Полимиктовая брекчия.



$^{1}E_{2,3}$ — Fliš. Flisch. Флиш.
$E_{2,3}$ — Breče i kalkareniti. Breccias and calcarenites. Брекчии и калькаренитьі.
$E_{1,2}$ — Foraminiferski vapnenci. Foraminiferal limestone. Фораминиферовые известняки.
K_2^5 — Bioakumulirani vapnenci. Bioaccumulated limestone. Биоаккумуллированные известняки.
K_2^2 — Pločasti vapnenci. Platy limestone. Плитчатые известняки.
K_2^1 — Gromadasti vapnenci i dolomiti. Massive limestone and dolomite. Массывние известняки и доломиты.
K_1 — Dobro uslojeni kalcilutiti i kalkareniti. Well bedded calcilutite and calcarenite. Хорошо слоистые кальцилутити и калькаренити.
$J_3^{2,3}$ — Klipenski vapnenci. Clypeina limestone. Клипенинские известняки.
$J_3^{1,2}$ — Kladokoropsis vapnenci. Cladocoropsis limestone. Кладокоропсис известняки.
J_3 — Oolitični vapnenci. Oolitic limestone. Оолитовые известняки.
J_2 — Gromadasti vapnenci. Massive limestone. Массывние известняки.
J_1 — Vapnenci s lećama dolomita. Limestone with lenses dolomite. Известняки с линзами доломита.
T_2^1 — Diploporni vapnenci. Diplopora limestone. Диплопорные известняки.
T_1 — Tinjčasti škriljavci. Micaceous schist. Слюданые сланцы.

pripadnost ovih naslaga donjem malmu. Naslage gornjeg malma predstavljaju završni član jure. Prvi nalazi vrste *Clypeina jurassica* označavaju njegov početak, dok vrlo brojne alge, hidrozoi, briozoi, koralji i puževi dokazuju grebenski razvoj kimeridžtitona.

U sjeveroistočnom dijelu lista na potezu Voštane—Aržano u kontinuiranom slijedu između malma i d. krede izdvojena je uska zona dolomita. U neposrednoj podini odnosno krovini, tih prelaznih naslaga, nađeni su fosili koji i označavaju starost na prelazu iz gornjeg malma u donji valendis. Pretežno su to brojni aberantni tintinidi uz rijetke fragmente roda *Salpingoporella.* Za razliku od opisanog, u širem području Mosora i Biokova odnos naslage gornja jura — donja kreda je transgresivan.

Najveći dio lista prekrivaju karbonatne naslage kredne starosti. Donjoj kredi odgovaraju pretežno vapnenci, dok gornjoj uz vapnence i dolomite pribrajamo vapneno-dolomitične stijene. U donjoj kredi prevladavaju dva člana alohtonog vapnenog niza — kalcilutit i grumulozni vapnenac. Starost ovih naslaga dokumentirana je najčešće nalazima vrsta *Orbitolina discoidea* i *Salpingoporella dinarica,* te uz ostale fosile ukazuje na raspon barem — alb. Niži djelovi donje krede nisu faunistički dokazani. U južnom dijelu terena oni su vjerojatno dobrim dijelom transgresijom reducirani, dok su u sjevernom dijelu dokazani superpozicijom. Na osnovu mikro i makro faune, gdje je to bilo moguće, naslaga gornje krede odvojene su u katove: cenoman, turon i senon.

Naslage cenomana rasprostranjene su pretežno u središnjem dijelu terena u facijesu dolomita i vapnenaca. Vapnenci odgovaraju fosilifernim kalcilutitima, biokalkarenitima i bioakumuliranim vapnencima, dok dolomiti pripadaju tipu sekundarnih dolomita sa različitim stupnjem dolomitizacije. Cenomanski kat dokazuju brojni provodni oblici ihtiosarkolita, kaprina, nerineja, te foraminifera i alga. Na cenomanske naslage u postupnom prelazu slijede vapnenci turonske starosti. Prevladavaju grumulozni vapnenci i kalcilutiti sa uloščima dolomita. Starost ovih naslaga dokazana je na više lokaliteta, osobito u njihovim višim horizontima, gdje dominiraju rudisti, dok su kaprine, nerineje i hodrodonte slabije zastupane. Na turonskim kontinuirano slijede vapnenci senona. Prevladavaju grumulozni vapnenci i kalcilutiti sa čestim prelazima u biokalkarenite, odnosno biokumulirane vapnence. Budući da imaju najveće rasprostranjenje unutar krednih naslaga zauzimaju prostore na gotovo cijelom istraživanom području. Makrofauna je raznovrsna i vrlo bogata. Dominiraju rudisti roda *Hippurites* i *Radiolites* uz nešto kaprinida. Promatrajući analizirane makrofosile pada u oči, da relativno malen broj vrsta odgovara konijačkom podkatu senona. Najveći broj vrsta pripada santon-kampanu, te znatan dio kampan-mastrihtu.

Transgresivno na vapnencima senona, bez jasno izražene kutne diskordance leže vapnenci paleogena. Mjestimično su razvijene liburnijske naslage sa brečama u bazi. Osim brojnih ostataka puža *Cosinia* sadrže vrste roda *Alveolina* i *Nummulites.* Foraminiferski vapnenci razvijeni su kao miliolidni, alveolinski i numulitni vapnenac, karakterizirani brojnom faunom foraminifera po kojima su dobili i ime. Razvijeni su u području Gizdavca, Konjskoga, Turjaka, širom području Blata, Dobranja, Dovnja i Nevistinih Stijena. Ove naslage kontinuirano prelaze u glaukonitske vapnence i lapore sa lutetskom asocijacijom plankotnskih foraminifera. Prelaz u fliš označava prekid sedimentacije, pa fliška serija u širem smislu počinje transgresijom breča izgrađenih od ulomaka gornjokrednog i foraminiferskog vapnenca. Na njima slijedi tanji paket (oko 30 m) kalkarenita, koji u postupnom prelazu alterniraju u fliš. Fliš izgrađuju pješčenjaci i detritični vapnenci u izmjeni s laporima. Pravilna ciklična izmjena ovih članova i graduirani raspored čestica u slojevima ukazuju na ritmičku sedimentaciju fliša. Karakteristično je da cement breča u bazi fliša sadrži iste velike

foraminifere kao i grublje detritični varijeteti unutar serije fliša. Isto tako i leće lapora iz bazalnih breča kao i lapori iz fliške serije sadrže istu asocijaciju planktonskih foraminifera sa vremenskim trajanjem od gornjeg dijela srednjeg eocena do gornjeg eocena. U jednom i drugom slučaju to nas upućuje na vremensku istovjetnost breča, kalkarenita i fliša. Razlika je samo u paleogeografskom značaju i mjestu sedimentacije prilikom ove nove transgresije. Kontinuirano na fliš talože se gornjoeocenske prominske vapnene breče, brečo-konglomerati i lapori u debljini od preko 300 m. Na gornjeeocensku starost ukazuje globigerinska asocijacija iz lapora kao i zajednica numulita iz cementa breča. Transgresivno na prominske lapore dolaze polimiktne breče sa slabo sortiranim krupnim fragmentima heterogenog sastava. Oligocenska pripadnost im je u nedostatku fosilnih ostataka iz rijetkog cementa, određena na temelju superpozicijskog položaja, jer na njima u području Graba i Vedrina transgresivno leže miocenski lapori. Ove breče dolaze kao veće ili manje krpe u velikoj kutnoj diskordanciji sa naslagama podloge. Karakteristično je da transgrediraju preko vrlo različitih kronostratigrafskih članova, od trijasa do eocena, a često prekrivaju i starije lomove. Razvijene su na zapadnim padinama Mosora, Zadvarja, Dolca, Šestanovca, Graba, Vedrina i Blata. Ovisno o podlozi i dopremi materijala kvartarne naslage se sastoje od fluvijoglacijalnih, jezerskih, izvorskih, barskih sedimenata, deluvija, aluvija, pijesaka, te proluvijona. Osnovna strukturna karakteristika ovog područja je pružanje svih deformacionih oblika u smjeru SZ—JI (dinarsko pružanje).

Plikativne strukture mezozojskog kompleksa zahvaćene su u mlađim tektonskim fazama jakim tangencijalnim potiscima sa sjeveroistoka, što je uslovilo visok stupanj strukturnih deformacija. Ovi jednosmjerni potisci rezultirali su ljuskavom tektonskom građom karakterističnoj za ovo područje. Strukturno su najistaknutije ljuske: Kozjak, Mosor, Biokovo, Perun, Omiška Dinara, Dolac, Šestanovac—Bisko, Lovreč—Čaporice i Dicmo—Prugovo. Najviši stupanj strukturne deformacije obilježava navlačna fronta Jabuka—Vrpolje—Aržano, gdje je lijas natisnut na gornjokredne naslage. Reversne rupture redovito prate longitudinalni i transverzalni lomovi različitog intenziteta i samo mjestimično uzrokuju bitnije strukturne promjene.

Značajnija ležišta mineralnih sirovina odnose se u prvom redu na tupinu, boksit, asfalt i građevni kamen. Asfaltna ležišta i pojave dolaze u karbonatnim naslagama turona i senona. Obično se nalaze uz rasjedne zone kao asfaltne breče, a rjeđe kao impregnacije u vapnencima. Poznati su lokaliteti kod Okruglica, Zaradičja, Akrapa i Kotlenice.

Boksiti su nastali za emerzione faze gornjokrednih vapnenaca, pa dolaze u bazi paleogena. Nalaze se na području od Sićana do Sviba.

U naslagama fliša eocena poznata su velika ležišta lapora koji se kod Solina i Omiša eksploatiraju za potrebe cementne industrije.

Gornjokredni vapnenci se na mnogim mjestima iskorištavaju na manjim pozajmištima za potrebe građevinarstva. Građevinski blokovi i ploče rade se samo kod sela Dolca.

U naslagama plitkovodnog neogena, od Turjaka do Košuta dolaze manja ležišta lignita koji se zbog niskih rezervi i kvalitete prestao eksploatirati.
Na području Zvečanja dolaze pojave fosforita u obliku razasutih gomolja pomiješanih sa zemljom crvenicom. Nastali su kao rezidium trošenja malmskih i krednih vapnenaca, pa su zajedno sa crvenicom zapunjavali udubine (dolce) karstificirane vapnene podloge.

*

* *

Nova istraživanja dopunila su postojeće rezultate nizom podataka na čijoj je osnovi izvršena detaljnija podjela naslaga. Paleontološki je dokazana skitska starost klastita Jabuke, kao i aniz̆ičkih vapnenaca. Jura je rasčlanjena na katove i podkatove. Sedimentološke analize su pokazale, da je čitav slijed jurskih naslaga sastavljen od tri tipa alohtone vapnene serije, izmjenjujući se bez obzira na stratigrafsku pripadnost pojedinim katovima. To su: kalkareniti sa kalciruditima, kalcilutiti, te dolomiti i vapneni dolomiti. U sjeveroistočnom dijelu lista paleontološki je dokumentiran kontinuiran prelaz iz gornje jure u donju kredu, dok je u području Mosora i Biokova taj odnos transgresivan. Unutar krednog karbonatnog kompleksa, na osnovi mikrofaune, dokazano je da dio naslaga pripada katovima barem apt-alb, dok su makrofaunom dokazani i pretežno odvojeni katovi cenoman, turon i senon. Foraminiferskim vapnencima potvrđena je donjo-srednje eocenska starost, sa kontinuiranim prelazom u glaukonitne naslage luteta. Prelaz u fliš sa kalkarenitima i brečama u bazi, označava prekid u sedimentaciji. Na osnovi brojne zajednice mikrofosila utvrđena im je srednje — do gornje eocenska starost. Kontinuirano na fliš talože se p ominski vapneni brečo-konglomerati sa gornjo-eocenskom globigerinskom asocijacijom iz uložaka lapora i numulita iz cementa. Transgresivno na gornjoeocenske naslage dolaze polimiktne breče, za koje smo u nedostatku fosila pretpostavili oligocensku starost jer leže između dokazanog gornjeg eocena i miocena.

Od rješenja, koja samo djelomično zadovoljavaju, valja spomenuti problem gornjeg lijasa — dogera. Ovako šire označenu starost bilo je nužno postaviti, jer nismo imali pouzdanih paleontoloških ni litoloških pokazatelja, da bi posebno izdvojili gornji lijas. Isti problem postoji kod šire naznačenih članova gornje krede.

OPIS KARTIRANIH JEDINICA

Područje lista Omiš izgrađuju karbonatne i klastične naslage mezozojske i kenozojske starosti. Na osnovi rezultata prikupljenih terenskim istraživanjem i rezultata dobivenih kabinetskom obradom uzoraka kao i fotogeološkom interpretacijom, izdvojene su slijedeće kronostratigrafske jedinice:

TRIJAS

Najstarije stijene istraživanog područja pripadaju klastitima donjeg trijasa, odnosno vapnencima i dolomitima srednjeg trijasa.

TINJČEVI ŠKRILJAVCI, VAPNENCI I PJEŠČENJACI SKITA (T_1)

Na jugoistočnom rubu Sinjskog polja kod sela Jabuka, razvijeni su donjotrijaski klastiti koji pripadaju jezgri Vrpoljsko-aržanske antiklinale. Najvećim su dijelom slabo otkriveni i trošni. Zbog ove činjenice nije bilo moguće zapaziti i opisati sve litološke promjene, ali malobrojni izdanci i ulomci pokazuju da su najčešća dva člana: tinjčasti škriljavci i sivozeleni laporoviti vapnenci i pješčenjaci.

U prvom, izrazito ljubičasto-crvenim svježe odlomljenim uzorcima nalazimo otiske školjkaša *Anodonthophora fasaensis* koji pripadaju donjem dijelu donjega trijasa. Na njima konkordantno leži paleontološki bolje dokumentirana serija tanko uslojenih, sivozelenih laporovitih vapnenaca i pješčenjaka, koji osim vrsta *Nathyria costata, Turbo rectecostatus*, sadrže amonitske rodove i vrste *Tirolities Haueri, Dinarites sp.*, te *Ceratites sp.* (kampilski nivo).

Zbog velike trošnosti i slabe otkrivenosti izdanaka ova dva litostratigrafska člana nije bilo moguće odvojiti, niti im ocjeniti približnu debljinu.

SLABO USLOJENI REKRISTALIZIRANI VAPNENCI ANIZIKA (T_2^1)

Na spomenutom lokalitetu kod sela Jabuka, na naslagama donjeg trijasa kontinuirano se nastavlja razvoj anizičkih vapnenaca sa lećama dolomita. To je facijes svijetlosivih, rekristaliziranih pretežno neuslojenih vapnenaca unutar kojih su nepravilno raspoređene leće sitnozrnih dolomita. Ovih dolomita ima nešto više u bazalnim dijelovima anizika, što nam omogućava da razvoj anizika sa velikom točnošću odvojimo od donjeg trijasa. Fosilni ostaci su malobrojni, teško uočljivi i jako rekristalizirani. U obrađenim mikropaleontološkim preparatima ipak je utvrđen veći broj fosilnih vrsta: *Diplopora proba, Oligoporella pilosa* var. *ind., O. pilosa* var. *intusamulata, Macroporella alpina, Pilammina densa.*

Pojedine vrste, a posebno cjelokupna fosilna zajednica jasno određuje pripadnost ovih naslaga aniziku.

Debljina naslaga je do 150 m.

JURA

Jurske naslage izgrađuju sjeveroistični dio lista od ceste Jabuka—Aržano, te greben Mosora i Biokova. U području Jabuke leže transgresivno na anizičkim naslagama trijasa, a na Biokovu i Mosoru su najstarije otkrivene naslage.

Karbonatnog su razvoja, a taložene su kontinuirano pod sličnim uvjetima u toku cijelog perioda od lijasa do uključivo gornjeg malma. Stratigrafski su raščlanjene na katove i podkatove, a pojedine su jedinice dokumentirane odredbom brojnih primjeraka fosilne flore i faune.

Sedimentaciju karakteriziraju članovi alohtone vapnene serije kalcilutiti, grumulozni vapnenci, kalkareniti, kalciruditi u izmjeni s magnezijskim i vapnenim dolomitima ili dolomitičnim vapnencima.

VAPNENCI S LEĆAMA DOLOMITA LIJASA (J_1)

Naslage lijasa, koje zbog pomanjkanja provodnih fosila nisu izdvojene na podkatove, izgrađuju jezgru biokovske antiforme. Dokazane su fosilnom zajednicom koja je karakteristična za srednji lijas: *Orbitopsella praecursor, Lituosepta recoarensis, Palaeodasicladus mediterraneus, Haurania, Thaumatoporella* i *Pseudocyclammina.*

Ovi sedimenti su zastupljeni dobro uslojenim svjetlosivim karbonatnim naslagama. Boja je inače specifična za ovo područje, jer su na drugim lokalitetima naslage lijasa tamnih nijansi sive boje. Razvijeni su članovi alohtone serije (kalcilutiti i kalkareniti) s rijetko izraženim procesima dolomitizacije. Najmlađe horizonte lijasa prema granici s dogerom, izgrađuju tanje uslojeni laporoviti vapnenci smeđe do crvenosmeđe boje.

DOBRO USLOJENI VAPNENCI DONJEG LIJASA (J_1^{1+2})

Najniži dio jurskih naslaga vjerojatno pripada donjem lijasu. Nalazimo ga u relativno ograničenom području sela Jabuke, gdje transgresivno okružuje slojeve anizika. Pripadnost donjem lijasu predpostavljena je na osnovi kontinuiranog odnosa prema krovini, rekonstrukcije debljina i na bazi mikrofosila, nađenih u području Velebita i Like na nekoliko lokaliteta isključivo sa dokazanom donjolijaskom zajednicom. Transgresija donjeg lijasa najljepše je izražena uz južni rub trijaskog paleoreljefa, gdje nalazimo sve elemente kopnene faze. Osim boksitičnih, te žutosivih zaglinjenih, laporovitih materijala, nalazimo kompaktne sitno fragmentirane transgresivne breče sa ulomcima ljubičastosmeđih, sivih do tamnosivih vapnenaca. Vezivo je vapneno. Osnovnu boju brečama daju brojni ljubičastosmeđi ulomci. Debljina transgresivne serije iznosi cca 10 m. Dalje slijede tipični lijaski sedimenti preko uže zone crvenkastosivih zrnatih dolomita. Pretežno su to sive dobro uslojene karbonatne naslage koje se najčešće sastoje od kalcilutita i grumuloznih vapnenaca. Rijetki su biogeni sastojci. Dolomitizacija je česta i različitog stupnja, pa ima svih prelaza od vapenaca do dolomita. Nakon transgresije, tokom donjeg lijasa zadržala se relativno plitkomorska sedimentacija sa slabim turbulentnim strujanjem.

Debljina naslaga iznosi oko 120 m.

KALKARENITI I KALCILUTITI SREDNJEG LIJASA (J_1^3)

Kontinuirano na donjem lijasu slijede naslage srednjeg lijasa. Otkrivene su u relativno pravilnoj zoni od Sinjskog polja uz cestu za Aržano do Tijarica.

Paleontološki je dokazan mikrofosilnom zajednicom s karakterističnim srednjelijaskim vrstama: *Orbitopsella praecursor, Labyrinthina recoarensis, Haurania amiji, Palaeodasicladus mediteraneus, Thaumatoporella, Ophthalmidium, Pseudocyclammina* i dr. Od makrofosila česti su litiotidi, te drugi školjkaši i puževi debelih ljuštura.

Makrofauna se javlja u tankim isprekidanim lumakelama u više nivoa, ali sveukupno se nalaze u mlađim horizontima srednjeg lijasa, dok spomenuti mikrofosili najčešće dolaze ispod zone s makrofosilima.

Prema petrografskim karakteristikama srednji lijas je predstavljen dobro uslojenim tamnim sivosmeđim karbonatnim naslagama. Među njima prevladavaju finozrni članovi alohtone serije — kalcilutiti, grumulozni vapnenci, pseudoolitični kalkareniti i kalciruditi, a znatan dio materijala čine biogeni detritus i kršje makrofosila. Nešto rijeđe, ali posvuda je zastupljen dolomit nastao sekundarnom dolomitizacijom vapnene stijene, pa ima svih prelaza od vapnenaca do dolomita. Sredina sedimentacije nije promjenjena od donjeg lijasa. Postanak naslaga je vezan uz plitku turbulentnu marinsku sredinu. Lokalno je bilo jače turbulencije, koja je uvjetovala postanak pseudooolitičnih kalkarenita.

Debljina naslaga je oko 200 m.

DOBRO USLOJENI GRUMULOZNI VAPNENCI I DOLOMITI ($J_{1,2}$)

U neprekinutom slijedu taloženja slijede naslage koje ni paleontološkim dokazima ni litološkim usporedbama nisu mogle biti vremenski preciznije označene. Za ovaj kompleks naslaga nema nikakvih paleontoloških dokaza, a starost im je određena prema superpozicijskom položaju između srednjeg lijasa i litološki odvojenog dogera u kontinuiranom slijedu taloženja. Obzirom na debljinu odvojenih dogerskih naslaga, te debljinu serije između srednjeg lijasa i dogera, nema sumnje da dio naslaga pripada gornjem lijasu odnosno dijelu dogera.

Prema litološkim osobinama to su karbonatne naslage i to u nižem dijelu pretežno vapnenci a u gornjem dijelu dolomiti isprepleteni čitavom mrežom gustog kalcitnog žilja debljine do 2 cm. Prema petrografskim karakteristikama i ovdje su zastupljeni članovi alohtone vapnene serije kalcilutiti, grumulozni vapnenci, pseudooolitični i oolitični kalkareniti i kalciruditi. Dolomitizacija je česta i intenzivna, s obzirom da je sekundarna ima svih prelaza od dolomita do vapnenaca.

Debljina ovih naslaga je oko 370 m.

DEBELO USLOJENI I GROMADASTI VAPNENCI DOGERA (J_2)

U kontinuiranom slijedu dogerske naslage otkrivene su u području sela Jabuke do Tijarice i na Biokovu. Donja granica dogera je litološka. Nakon dobro uslojenih naslaga vapnenaca i dolomita gornjeg lijasa — dogera slijedi morfološki istaknut kompleks gromadastog slabo uslojenog vapnenca u kojem se na granici sa malmom nalaze mikrofosili značajni za gornji doger — donji malm: *Pfenderina salernitana*, *Protopeneroplis striata*, te *Thaumatoporella*, *Cyclammina*, *Trocholina* i dr. Gornja granica dogera potvrđena je dokazanim donjim malmom.

Petrografske osobine dogerskog vapnenca identične su lijaskom. Uglavnom su zastupljeni članovi alohtone serije: kalcilutit, grumulozni vapnenac i pseudoolitični kalkareniti. Dolomitizacija je rijetka. Režim sedimentacije je sličan kao u lijasu.

Debljina ovih naslaga je oko 240 m.

DEBELO USLOJENI OOLITIČNI VAPNENCI MALMA (J_3)

Naslage malma otkrivene na Biokovu, direktno se nastavljaju iz dogera, dok na Mosoru izgrađuju jezgru antiklinalne strukture. Na ovim lokailtetima, zbog pomanjkanja provodnih fosila, nisu odvojene na donji i gornji malm.

Brojnim nalazima značajnih fosila dokazan je kimeridž i titon: *Actinoporella podolica*, *Macroporella grudii*, *Cylindroporella anići*, *Salpingoporella annulata*, *Clypeina jurassica*, *Kurnubia pala-*

stiniensis, Hikorocodium cf. fertilis, Stenoporidium cf. chaetetiformis, Archaelithothamnium cf. somensis, Bačinella irregularis, zatim *Elipsactinia ellipsoidea, E. caprense* i *Nerinea ex. aff. pseudobruntruntana,* te drugi briozoi, hidrozoi, koralji i puževi.

Prema petrografskim karakteristikama dvije su vrste sedimenata — naslage relativno dubljeg mora u izmjeni sa grebenskim i subgrebenskim vapnencima. Naslage su slabo uslojene, gromadaste, a najčešći član je oolitičan vapnenac, zatim krupnozrni varijeteti alohtone serije kalkareniti i kalciruditi, dok je grumulozni vapnenac rijeđi. Česti su grebenski i subgrebenski vapnenci sa mnoštvom fosilnih ostataka makro i mikrofosila. Sredina sedimentacije je označena grebenskom i subgrebenskom sedimentacijom. Između grebena česte turbulentne struje uvjetovale su stvaranje krupnozrnog sedimenta i oolitičnog vapnenca.

Debljina ovih naslaga je 700—1800 m.

VAPNENCI U IZMJENI S DOLOMITOM DONJEG MALMA ($J_3^{1,2}$)

U kontinuiranom slijedu taloženja, na dogerskim slijede naslage donjeg malma razvijene u pojasu od sela Graba do Tijarica.

Starost ovih naslaga dokumentirana je na nizu lokaliteta brojno zastupljenim mikrofosilima. Tipični oblici su: *Pfenderina salernitana, P. trochoidea, Cladocorposis mirabilis, Macroporella sellii, Protopeneroplis striata, Kurnubia palastiniensis, Thaumatoporella parvovesiculifera, Trocholina elongata, Lituonella sp.* i dr. Pojedine vrste odnosno zajednice jasno opredjeljuju pripadnost ovih naslaga donjem malmu.

Donji malm ima sve karakteristike sedimenata lijasa i dogera. Razvijeni su kalcilutiti, grumulozni vapnenci, kalkareniti i kalciruditi u izmjeni s dolomitima, vapnenim dolomitima i dolomitičnim vapnencima. Izmjena je ritmička kroz cijeli donji malm u kojem prevladava vapnenac. Slojevitost je dobro izražena. Režim sedimentacije je sličan kao kroz lijas i doger, a to znači relativno plitka turbulentna marinska sredina s fizičko-kemijskim uvjetima pogodnim za stvaranje dolomita zamjene, što se s prekidima ponavljalo kroz cijeli lijas.

VAPNENCI S LEĆAMA DOLOMITA GORNJEG MALMA ($J_3^{2,3}$)

Ove naslage prostorno su najraširenije u juri, te ih osim u pojasu od Graba do Tijarica u kontinuitetu s donjim malmom, nalazimo još u području između Voštana i Aržana.

Naslage su na čitavom području dokazane brojnim nalazim provodnih fosila. Osim velikog broja primjeraka vrste *Clypeina jurassica* česti su još slijedeći oblici: *Kurnubia palastiniensis, Favreina salevensis,* aberantne tinitinine, *Bauneina multitabulata, Stenoporidium, Cyclammina, Thaumatoporella parvovesiculifera,* te školjkaš *Mesodiceras sokolovi* od makrofosila.

Prema petrografskim osebinama i ovdje su zastupani slični članovi vapnene serije kao u cijeloj juri s tim što su češći oolitični kalkareniti, karakteristični za pojačane lokalne turbulencije u zatvorenim dijelovima bazena. Uvjeti su pogodovali i povremenoj dolomitizaciji, pa ima svih prelaza između dolomita i vapnenca. Slojevitost je dobro izražena.

NEUSLOJENI KRUPNOZRNATI DOLOMITI (J,K)

U kontinuiranom slijedu taloženja između naslaga jure i krede u sjeveroistočnom dijelu lista (Voštane) proteže se uska zona trošnih dolomita brečastog habitusa.

Stratigrafski položaj određen im je na osnovi spomenutog kontinuiteta iz jure u kredu, te nalazom fosilne zajednice značajne za uski i neposredan prelaz iz gornjeg malma u donju kredu (titon-valendis). Pretežno su to aberantne tintinine, rijetki fragmenti roda *Salpingoporella,* te vrsta *Favreina salevensis.*

Prema petrografskim karakteristikama u ovom su horizontu zastupljene karbonatne naslage, uglavnom finozrni dolomit koji je mjestimično brečastog habitusa.

Debljina prelaznih naslaga je konstantna i iznosi oko 100 m.

KREDA

Najveći dio lista izgrađen je od karbonatnih stijena kredne starosti. Donjoj kredi odgovaraju pretežno vapnenci, a gornjoj kredi vapnenci, dolomiti i vapneno-dolomitične stijene. Naslage gornje krede rasprostranjene su na cijelom istraživanom području, dok se donjokredni vapnenci nalaze samo u sjevernom i južnom dijelu lista.

BAZALNE VAPNENAČKE BREČE (K_1)

U južnom dijelu terena odnos naslaga gornja jura — donja kreda je transgresivan. Takav odnos označava do 20 m debela zona breča heterogenog sastava fragmenata subangularnog tipa. Breče su sastavljene od ulomaka vapnenaca tamne do svijetlosive boje, veličine 3—4 cm vezanih vapneno-dolomitičnim cementom. Unutar slabo uslojenih breča nalazimo leće dolomita i čistih dolomitnih breča. Izdvojene su na sjeverozapadnim padinama Mosora i Biokova gdje su bolje razvijene, iako ih nalazimo u tragovima duž čitave transgresivne granice.

DOBRO USLOJENI KALCILUTITI I KALKARENITI (K_1)

Na sjevernom dijelu lista donja je kreda izdvojena na širem potezu Sinjsko polje—Buško Blato, u predjelu Aržana, te između Sviba i Dobranja, a u južnom dijelu na padinama Mosora i Biokova, kao i na više lokaliteta između ova dva grebena.

Pripadnost ovih naslaga donjoj kredi dokazuju brojni mikroorganizmi. Zajedničke vrste za cijelo područje su: *Orbitolina cf. discoidea, Salpingoporella dinarica, Bačinella irregularis, Cuneolina pavonia parva* i *Nummoloculina heimi*. U sjevernom predjelu javljaju se još slijedeće vrste: *Cuneolina camposaurii, Coskinolinoides texanus, Hanlophragmoides greigi, Texturlariella*, a u južnom *Lithocodium aggregatum, Acicularia endoi, Nezzazata simplex*. Osim citiranih u sjevernom području su u vršnim dijelovima donje krede nađene i vrste *Pianella turgida* i *Coskinolina cf. sunrilandensis*, koje se obično javljaju u cenomanu. Od makrofaune je sakupljeno samo par gastropoda od kojih su specifički determinirane dvije vrste: *Nerinella cf. Dayi* i *Nerinella of schicki*.

Prema navedenim vrstama donja kreda lista Omiš pripada rasponu barem-alb. Niži dijelovi donje krede nisu faunistički dokazani. U južnom dijelu terena oni su vjerojatno dobrim dijelom reducirani, dok su u sjevernom dijelu dokazani superpozicijom.

Na cijelom listu donja kreda je izgrađena od svijetlosivih do svijetlosmeđih srednje do debelo uslojenih, gromadastih a mjestimično i tanko pločastih vapnenaca nepravilnog do školjkastog loma. Dolomiti se javljaju u vidu preslojaka i tanjih slojeva. Vapnenci pripadaju alohtonom tipu sa svim članovima alohtonog niza. Pretežu kalcilutiti i grumulozni vapnenci, dok su kalkareniti i kalciruditi manje zastupljeni. U južnom dijelu se sporadično susreću biokalkareniti i biokalciruditi. Dolomita i dolomitičnih stijena ima malo. Odgovaraju sekundarnom tipu dolomita. Stupanj dolomitizacije je različit, te postoji svi prelazi od magnezijskih vapnenaca do čistih dolomita. Postotak $CaCO_3$ u vapnencima obično prelazi 98%.

Sedimentacija se odvijala uglavnom u relativno mirnim turbulentnim uvjetima sa malim oscilacijama u jačini turbulentnih strujanja, što je uvjetovalo izostajanje krupnozrnih ekvivalenata alohtone vapnene serije. Povremene promjene temperature vode, pH, koncentracije soli i

drugih pogodovale su dolomitizaciji. Obzirom na različiti intenzitet dolomitizacije stvaraju se i dolomitne stijene nejednakog postotka dolomitne komponente.

Debljina donje krede oko 600 m.

SLABO USLOJENI I GROMADASTI BIOAKUMULIRANI VAPNENCI I DOLOMITI CENOMANA (K_2^1)

Naslage cenomana su rasprostranjene pretežno u središnjem dijelu terena. U južnom dijelu cenomanske naslage transgrediraju na naslage donje krede. Granicu prati oko 2 m debeo uložak zaglinjenih vapnenjačkih breča tupih bridova veličine 5—10. cm. Breče se duž granice nigdje ne prekidaju. U sjevernom dijelu lista odnos donja-gornja kreda je rasjedan. Naslage su razvijene u facijesu dolomita i vapnenaca. Dolomiti dominiraju u nižim dijelovima naslaga. Dolomitni razvoj prevladava na južnim padinama Mosora, iznad Gornjeg Sitna, zapadno od Dicma u predjelu Svib—Dobranje, te na potezu Ugljane—Biorine, Cista Prova—Lovreč. Vapnenodolomitni razvoj susreće se na sjevernim i sjeverozapadnim padinama Mosora, u predjelu Dugopolja i sjeveroistočno od Šestanovca.

Uvjeti sedimentacije u cenomanu pogodovali su razvoju mikro i makrofosila što se očituje u brojnim nalazima ihtiosarkolita, kaprina, nerineja, foraminifera i algi. Određene su slijedeće vrste i rodovi: *Ichthyosarcolites monocarinatus, I. bicarinatus, I. polycarinatus, I. poljaki, I. rotundus, Caprina schiosensis, C. carinata, C. lepthoteca, Caprinula sharpei, Shiosia shiosensis, Neocaprina nanosi, N. gigantea, N. gigantea salopeki, N. nanosi trtlae, Orthoptycus striatus, Sauvagesia sharpei, Chondrodonta joannae, Ch. munsoni, Nerinea cedrorum, N. gemmifera, N. pre-Fleuriaui, N. lüttickei, N. olisiponensis, N. requieni, N. shiosensis, Thaumatoperella parvovesiculifera, Cyclolina cretacea, Rhapydionina lauriensis, Rh. dubia, Chrysalidina gradata, Nummoloculina heimi, Cuneolina pavonia parva, Nezzazata simplex, Valvulammina sp., Spiroloculina sp., Quinqueloculina sp.* i dr. „Makrofauna cenomana odgovara I cenozoni biostratigrafske podjele (A. Polšak, 1965) i bitno se ne razlikuje od razvoja makrofaune u ostalim područjima Vanjskih Dinarida od Istre do južne Hercegovine. Istovjetnost biofacijesa spomenutih područja obilježava ujedno i istovrsnost litofacijesa".

Po petrografskim karakteristikama dolomiti su sive do svijetlosive boje sitno do srednje zrni sa mjestimičnim uloščima dolomitičnih vapnenaca i vapnenaca. Odgovaraju tipu sekundarnih dolomita sa različitim stupnjem dolomitizacije od magnezijskih vapnenaca do čistih dolomita. Vapnenci su dijelom gromadasti i slabo uslojeni svijetlosivi do bijeli često rekristalizirani. Javljaju se i smeđi dobro uslojeni vapnenci. Ovi potonji prevladavaju u višem dijelu cenomana. Vapnenci pripadaju alohtonom tipu, a odgovaraju fosilifernim kalcilutitima, biokalkarenitima i bioakumuliranim vapnencima. Sadržaj $CaCO_3$ obično prelazi 98%. Sedimentacija se odvijala u turbulentnoj, relativno plitkoj marinskoj sredini. Ovisno o jačini turbulentnih struja i materijalu intrabazenskog porijekla talože se različiti članovi alohtonog vapnenog niza.

Pojava bioakumuliranih vapnenaca upućuje na sedimentaciju u subsprudnoj zoni, a materijal potiče od razaranja grebenskih tvorevina. Promjena u temperaturi vode, pH kao i koncentraciji soli, pogodovale su dolomitizaciji primarno vapnenih stijena.

Debljina cenomana iznosi oko 600 m.

VAPNENCI S LEĆAMA DOLOMITA CENOMAN-TURONA ($K_2^{1,2}$)

U predjelu Voštana—Liskovača i južno od Aržana izdvojene su karbonatne stijene cenomansko-turonske starosti. To su pretežno dolomiti sa uloščima vapnenaca. Boje su sive do svijetlosive ponekad bjeličaste općenito slabije uslojeni. Vapnenci su svijetlosivi do svijetlosmeđi, dobro uslojeni uz nešto slabije uslojene do gromadastih vapnenaca.

U predjelu Voštana—Liskovača ove su naslage tektonski uklještene unutar donjokrednih vapnenaca, a južno od Aržana su u rasjednom kontaktu sa vapnencima senona. Sadrže rudiste, kaprine i hondrodente od kojih su specifički određene slijedeće vrste: *Caprina schiosensis, Caprinula sharpei, Shiosia cf. schiosensis, Sauvagesia sharpei, Chondrodonta joannae, Ch. munsoni, Radiolites cremai* i *R. trigeri.*

Obzirom da navedene vrste odgovaraju uglavnom višem cenomanu i nižem turonu naslage su pribrojene rasponu cenoman-turon.

TANKO USLOJENI VAPNENCI S TANJIM LEĆAMA DOLOMITA TURONA (K_2^2)

Kontinuirano na vapnence i dolomite cenomana slijede naslage turonske starosti. Rasprostranjene su na širem potezu Ugljane—Biorine—Cista Prova—Lovreč, u području jugozapadno od Trilja, zapadno od Dicma, u predjelu Dolac—Kotlenice—Dugopolje, te sjeverozapadno od Koprivna.

Unatoč gotovo istovjetnih sedimentacionih uvjeta, u odnosu na cenomanske naslage, faunistički svijet je dosta siromašan osobito u nižim dijelovima. Rudisti dominiraju, dok su kaprine, nerineje i hondrodonte slabije zastupane. Određene su slijedeće vrste: *Radiolites socialis, R. cremai, R. lusitanicus, R. praesauvagesi, R. sauvagesi, Preradiolites saxeus, Plagioptychus bellunnensis. Caprinula cf. sharpei, C. boissyi, Agria praeexcavata, Distefanella heraki, D. lombricalis, D. hrasnica, D. montagnei, Nerinea requieni, N. schiosensis, Hippurites (Hippuritella) cf. grosmouvrei* i *Neithes ex aff. lapparenti.*

Navedene vrste odgovaraju turonu. Biofacijelne karakteristike njegovog nižeg dijela, ne pokazuju značajnije razlike u odnosu na razvoj sličnih naslaga ostalog dijela Vanjskih Dinarida. Međutim, u gornjem turonu, učestala pojava roda *Distefanella* s brojnim vrstama upućuje na istovjetan razvoj južne Hercegovine.

Prema petrografskim karakteristikama turonske naslage se sastoje od dobro uslojenih do pločastih vapnenaca svijetlosive do svijetlosmeđe boje nepravilnog do školjkastog loma, debljine slojeva 5—40 cm. Prevladavaju grumulozni vapnenci i kalcilutiti, dok se dolomiti javljaju uglavnom u nižim dijelovima. Sedimentacija se odvijala u turbulentnoj relativno plitkoj marinskoj sredini, gdje su promjene u jačini turbulentnih struja i prirode materijala intrabazenskog porijekla, uvjetovale postanak različitih članova alohtonog vapnenog niza. Intenzitet dolomitizacije je promjenljiv, pa su zastupane dolomitne stijene različitog postotka dolomitne komponente.

Debljina opisanih naslaga iznosi 500 m.

VAPNENCI S TANJIM LEĆAMA DOLOMITA TURON-SENONA ($K_2^{2,3}$)

U sjevernom dijelu terena na potezu Ugljane—Dobranje, Dobranje—Jabuka izdvojeni su dobro uslojeni do gromadasti svijetlosivi vapnenci sa rudistima. Fosiliferni su samo pojedini slojevi, dok je veći dio vapnenaca sterilan. Sadrže uglavnom rudiste gornjeg turona i donjeg senona, te po gdje koji primjerak roda *Distefanella* i *Nerinea.* Prikupljena fauna se sastoji od slijedećih značajnih vrsta: za g. turon *Distefanella heraki, Praeradiolites saxeus, Hippurites (Hippuritella) of. grosspuvrei, Radiolites praesauvagesi* i *R. socialis,* za gorni i turon-konijak *Radiolites cremai, R. trigeri* i *R. lusitanicus,* te za donji senon *Hippurites (Orbignya) socialis, H. (Hippuritella) incisus, Praeradiolites anatolicus.*

SLABO USLOJENI BIOAKUMULIRANI VAPNENCI SENONA (K_2^3)

Najveće rasprostranjenje unutar kredne naslaga zauzimaju rudistni vapnenci senona. Ima ih na cijelom istraživanom području osim sjeveroistočno od poteza Jabuka—Aržano i grebenskih

masiva Mosora i Biokova. Na južnim padinama Mosora i Biokova u području rasprostranjenja paleogenskih naslaga tvore antiklinale, dok su u ostalim dijelovima terena u krilima starijih struktura.

Fauna je raznovrsna i bogata. Dominiraju rudisti roda *Hippurites* i *Radiolites* uz nešto kaprinida. Određene su slijedeće vrste: *Hippurites (Orbignya) socialis, H. (Hippuritella) cf. incisus, H. (O.) cf. sublaevis, H. (O.) tousacianus, H. (O.) praecessor, H. (O.) matheroni, H. (O.) cf. microstylus, H. (O.) cf. heberti, H. (O.) canaliculatus, H. (O.) cf. tirolicus, H. (O.) heritschi, H. (O.) solliciatus, H. (H.) maestrei, H. (H.) variabilis, H. (O.) lapeirousei, H. (O.) castroi, H. (H.) cornucopiae, H. (Vaccinites) praesulcatus, H. (V.) cf. gosaviensis, H. (V.) cornuvaccinum H. (V.) cornuvaccinum gaudryi, H. (V.) boehmi, H. (V.) atheniensis, H. (V.) taburni, H. (V.) vredenburgi, H. (V.) cf. kühni, H. (V.) cf. braciensis, Radiolites (Radiolitella) cf. guiscardianus, R. matheroni, R. squamosus, R. galloprovincialis, R. cf. crassus, R. mammillaris, Radiolitella maestrichtiana, Praeradiolites anatolicus, Plagioptychus toucasi, P. cf. paradoxus, P. cf. dissimilis, Durania austiniensis, Sauvagesia cf. stachei, Bournonia excavata, B. excavata n. subsp. Medeella cf. zignana, Gorjanovicia kolojani, G. cf. costata, Mitrocaprina bayani, M. vidali, Lapeirouseia laskarevi, L. pervinquieri, L. cf. zitteli, Petkovicia verajana, Katzeria hercegovinaensis.*

Promatrajući citiranu faunu kronostratigrafski pada u oči da relativno malen broj vrsta odgovara konijačkom podkatu senona. Najveći broj vrsta odgovara santon-kampanu, a znatan dio kampan-mastrihtu.

Biostratigrafske značajke ovog dijela gornje krede pokazuju podudarnost s područjem južne Hercegovine. Ona se očituje bogatijom pojavom rodova *Plagioptychus, Microcaprina, Katzeria, Lapeirouseia, Petkovicia* sa svojim vrstama i djelomičnim osiromašenjem vrsta podroda *Vaccinites.*

Senonski vapnenci su pretežno gromadasti svijetlosivi sa sporadičnim ulošcima dolomita. Prevladavaju grumulozni vapnenci i kalcilutiti, česti su biokalkareniti, a ima i bioakumuliranih vapnenaca. Postotak $CaCO_3$ je veoma visok — do 99%. Većim dijelom sadrže biogene sastojke, a od nekarbonatnih primjesa glinu i autigeni pirit. Uvjeti sedimentacije su kao i u turonu (nastavak sedimentacije), osim u pojavi bioakumuliranih vapnenaca čiji je postotak vezan za subgrebensku zonu, a nastali su na račun razaranja grebenskih tvorevina.

Debljina senona iznosi 600 m.

TERCIJAR

Tercijar je zastupljen sedimentima paleogenske i neogenske starosti.

PALEOGEN

Široko rasprostranjenje i dobra facijelna diferencijacija paleogenskih sedimenata omogućili su detaljniju hronostratigrafsku rasčlanbu, kao i bolje upoznavanje geoloških uvjeta njihovog postanka. Paleogenu gripadaju liburnijske naslage (Pc, E_1), foraminiferski vapnenci ($E_{1,2}$) glaukonitni vapnenci i lapori (E_2), breče s fragmentima foraminiferskog vapnenca ($E_{2,3}$), kalkareniti ($^1E_{2,3}$), filš ($^2E_{2,3}$), prominske breče (E_3), prominski lapori ($^1E_3$), te polimiktne vapnene breče (O1).

BREČE I TANKO USLOJENI VAPNENCI — LIBURNIJSKE NASLAGE (Pc,E)

Liburnijske naslage dolaze uvijek kao najstariji član tercijara i leže transgresivno na senonskoj podlozi. Prema litološkom sastavu to su pretežno tanko uslojeni tamnosmeđi biokalkareniti

s miliolidama. Bazalni im dio izgrađuju sedimentne breče (najveće debljine do 3 m) sastavljene od ulomaka gornjekrednog vapnenca vezanih vapneno-boksitičnim vezivom.

Počinju s plitkovodnim limničkim razvojem s ostacima sitnih gastropoda i alga (haraceje) rijeđe sa sitnim miliolidama i globigerinama prilagođenim na limničku sredinu. Mlađi njihov dio sadrži izrazito gornjopaleocensku alveolinsko miliolidnu asocijaciju u kojoj se nalaze i sitni primitivni numuliti. Od najkarakterističnijih vrsta zastupljene su: *Alveolina ellipsoidalis, A. (Glomalveolina) lepidula, Nummulites fraesi, Lituonella liburnica, Orbitolites douvillei* i miliolide.

Krajem paleocena i početkom eocena povlači se *Alveolina ellipsoidalis* i *Nummulites fraesi*, a ostala zajednica miješa se s donjoeocenskim formama alveolina. Osim toga, početna slatkovodna sedimentacija ubrzo prelazi u marinsku litoralno-neritsku sredinu.

S obzirom na neujednačenu debljinu (koja varira od 5—40 m) izdvajanje ove hronostratigrafske jedinice ograničeno je samo u područjima maksimalne razvijenosti, kod Konjskog, Gizdavca, sjeverno od Dicma i Dolca.

SLABO USLOJENI FORAMINIFERSKI VAPNENCI ($E_{1,2}$)

Kontinuirano na liburnijskim naslagama slijede slabo uslojeni bioakumulirani vapnenci, čiju glavnu stijensku masu često izgrađuju brojne alveoline i numuliti. Rijeđe dolaze varijacije sitnozrnih kalkarenita i kalcilutiti s mikrozrnastim kalcitom i rijetkim česticama biogenog porijekla.

Marinsko litoralni razvoj miliolidno-alveolinskog gornjepaleocenskog vapnenca prelazi u razvoj donjoeocenskog alveolinskog vapnenca, a zatim u srednjeocanski alveolinski i numulitni vapnenac. Na vremenski raspon ovog člana od donjeg eocena (cusien) do donjeg luteta ukazuje mikrofosilna zajednica: *Alveolina oblonga, A. rütimeyeri, A. fornesini, A. frumentiformis, Nummulites millecaput, Assilina spira*, i *Orbitolites complanatus.*

Foraminiferski vapnenci ne prelaze debljinu od cca 100 m, a razvijeni su u području Konjskog, Gizdavca, između Dicma i Turjaka, na potezu od Dolca do Šestanovca, sjeverno od Dobranja i u području od Omiške Dinare, Dovnja i Nevistinih Stijena.

GOMOLJASTI GLAUKONITSKI VAPNENCI I LAPORI (E_2)

Na foraminiferskim vapnencima, u neprekinutom toku sedimentacije slijede laporoviti vapnenci s lećama lapora, koji u višim dijelovima prelaze u čiste lapore.

Vapnenci su pretežno gomoljasti i često sadrže glaukonitna zrnca. Lapori su zastupljeni glinovitim laporima i glinovitim lapornim škriljavcima.

Ovaj je kompleks slabo razvijen, a prema analiziranim uzorcima nije utvrđen kompletni razvoj dviju zona tipičnih za globigerinski lapor (zona *Acarinina bullbrooki* i zona *A. rotundimarginata)* zbog djelomične erozione reduciranosti ovog kompleksa, koji je na kraju sedimentacije došao u emerziju.

Na općenito lutetsku starost ovih naslaga ukazuju malobrojne plankotonske foraminifere iz vapnenaca: *Globorotalia cf. aragonensis, Acarinina bullbrooki*, i globigerine. U laporima su utvrđeni također malobrojni primjerci: *Acarinina bullbrooki, A. rotundimarginata* i globigerine

S obzirom na paleogeografski položaj ovih naslaga i ovisnost o stepenu denudacije, sačuvane su samo mjestimično. Nalazimo ih isključivo u područjima gdje su razvijeni foraminiferski vapnenci: kod Konjskog, Dovanja, Nevistinih Stijena i širem području Blata.

Debljina im ne prelazi cca 30 m.

BREČE S FRAGMENTIMA FORAMINIFERSKOG VAPNENCA ($^1E_{2,3}$)

Ovaj kompleks izgrađuju uslojene vapnene breče s tanjim lećama lapora. Breče su slabo sortirane, a fragmente sastavljaju foraminiferski i gornjokredni vapnenci, a često i ulomci rožnaca. Vezivo je vapneno ili vapneno-laporovito i redovito sadrži pretaložene numulite.

Transgrediraju na senonske antiklinale koje periklinalno zatvaraju ili potpuno prekrivaju njihove kupole. Takav slučaj imamo u širem području Srnjina, Gata, Kučića i Gornjih Brela. Međutim, u području Gizdavca, Dobranja i Turjaka, transgradiraju na foraminiferskim vapnencima.

Uz relativno malu debljinu (od cca 40 m) ove naslage imaju široko rasprostranjenje, što se posebno odnosi na priobalni pojas gdje su tektonskom evolucijom otkrivene na mjestima njihove maksimalne sedimentacije na kupolama, odnosno na rubovima paleostrukture. Naime, ovaj transgresivni član označava u stvari početak taloženja nove sedimentne serije — srednjeeocenskog fliša, pa je izdvojen kao najniži superpozicijski paket fliške serije u širem smislu. U dubljim neotkrivenim dijelovima bazena, u područjima maksimalne sedimentacije fliša, ovakav sediment se nije mogao stvarati, pa je lateralno isklinjen s finijim klastičnim varijetetima, s kalkarenitom i laporom. To je razlog tretiranja ovog člana kao superpozicijskog paketa na što nas upućuju i mikrofosilni ostaci sačuvani u vezivu breča: *Nummulites perforatus, N. incrassatus, N. brongniarti, Discocyclina discus*, koji karakteriziraju početak taloženja srednjoeocenskog fliša, od gornjeg luteta do priabona.

Ovisno o nivou otvorenog profila, debljina breča u terenu varira od 10—50 m.

TANKO USLOJENI KALKARENITI ($^2E_{2,3}$)

Ovaj superpozicijski paket karakterizira neposredni prelaz iz breča u fliš. Lateralna i vertikalna zamjena s brečama odnosno s narednim fliškim članom, uvjetovali su promjenu debljine kalkarenita koja varira od 5—40 m. Kako je njihova rasprostranjenost vezana uz fliš, odnosno uz breče koje zonarno zatvara, nalazimo ih u širokom području fliškog sinklinorija između jugozapadnih padina Mosora i Peruna, Omiške Dinare i Dovnja, te Biokova i Nevistinih Stijena.

Prema petrološkim karakteristikama to su dobro uslojeni (20 do 60 cm) biokalkareniti s česticama detritičnog porijekla. Čestice su angularne do subangularne od mikrokristalastog kalcita, čerta, kvarcita i najčešće od ostataka fosila. Detritus je obično dobro sortiran. Redovito sadrže pretaložene numulite i srodne foraminifere. Rijeđe sadrže leće kalcitutita s numulitno-diskociklinskom zajednicom u kojoj većina predstavnika ima raspon pojavljivanja od gornjeg dijela srednjeg eocena pa do u gornji eocen: *Nummulites incrassatus, N. perforatus, N. brongniarti* i *Discocyclina discus.*

FLIŠ-PJEŠČENJACI I VAPNENCI U IZMJENI S LAPORIMA ($^3E_{2,3}$)

Nakon kalkarenita, sedimentacija se u postupnom prelazu nastavlja u fliš. Međutim, u području sjeveroistočnih padina Dovnja i Nevistinih Stijena otvoreni su dublji dijelovi fliškog bazena, odnosno oni dijelovi paleostrukture gdje nije došlo do taloženja primjetljivije mase bazalnih breča. Tu fliš transgredira na još neerodirane foraminiferske vapnence, odnosno na glaukonitne laporovite vapnence.

Ove naslage predstavljaju najmlađe tercijarne sedimente širokog područja sinklinorija od jugozapadnih padina Mosora i Biokova do obale. Izgrađuju ih pješčenjaci i detritični vapnenci u izmjeni s laporima. Prema petrološkim karakteristikama klasificirani su kao kalciruditi, kalkareniti, kvarckalkareniti, kalcisiltiti i lapori. Grublji varijeteti detričnih vapnenaca sadrže ulomke mikrofosila i vapnenaca, dok kalkarenite izgrađuju fragmenti mikrofosila i čestice vapnenaca. Pjeskovitiji varijeteti kalkarenita i kvarc-kalkareniti sadrže još i zrna kvarca, čestice kvarcita, čerta, nisko metamorfnih škriljaca, feldspata, klorita, tinjca i redovito prozirne teške minerale. Debljina slojeva detritičnih vapnenaca varira od par cm do 5 m, a pjeskovitih kalkarenita i

kvarckalkarenita, od 2 cm do 1 m. Lapori su neuslojeni i izgrađuju pretežni dio stijenske mase ovog kompleksa.

Pravilna ciklička izmjena od grubo detritičnih varjeteta preko kalkarenita do lapora, ukazuje na ritmičku sedimentaciju fliša. S ovom karakteristikom korespondira i graduirani raspored čestica u sloju detritičnih sedimenata. Debljina sloja rijetko se mijenja ili potpuno isklinjava u laporu. Mjestimično se susreću tragovi utiskivanja i životne aktivnosti organizama, te ostaci tragova tečenja i oticanja, kao i laminacije tečenja.

Karakteristično je da ovaj litološki heterogeni kompleks također pokazuje i heterogenu faunu po facijelnom značaju. Tako grublji sedimenti u najvećem broju slučajeva sadrže asocijaciju mikroforaminifera karakterističnu za marinsko litoralni razvoj kao: *Nummulites perforatus N. incrassatus, N. brongniarti, Discocyclina discus* i *D. umbo*, dok lapori sadrže mikrofosilne asocijacije relativno dubljeg mora: *Hantkenina alabamensis, Turborotalia centralis, Globigerina apertura, Clavulina parisiensis*, i *Cibicides dalmatinus.*

Obe asocijacije ukazuju na vremenski raspon taloženja fliša od gornjeg dijela srednjeg eocena do gornjeg eocena.

Mješanje, odnosno relativno brza izmjena litofacijelnih karakteristika u istom batimetrijskom nivou ukazuju na dotok sedimenata i fosila iz plićih dijelova fliškog sedimentacionog bazena -vjerojatno turbiditnim tokovima niz strme padine dna.

Približna debljina fliša iznosi cca 800 m.

PROMINSKE BREČE ($^1E_3$)

U području između padina istočnog Kozjaka i Solina, u krovu fliške serije, dolazi oko 120 m debeli kompleks slabo uslojenih breča. To su pretežno slabo sortirane breče, rijeđe brečokonglomerati, izgrađeni od ulomaka (promjera od 1—8 cm) biokalkarenita s velikim foraminiferama, kvarc-kalkarenita, vapnenih lapora, te dolomitičnih vapnenaca i vapnenaca koji vjerojatno potječu iz krednih naslaga. Materijal je vezan pjeskovitim kalkarenitom.

Ove breče zatvaraju prevrnutu sinklinalu koja se širi i blago tone prema Mosoru na istoku, a zatvara se i sužuje par kilometara na zapad pod Kozjačkim vrhom Golo Brdo. Taložene su u kontinuitetu, skoro u postupnom prelazu sa fliškim naslagama koje im zatvaraju krila.
Mikrofosilna zajednica iz cementa breče s vrstama: *Nummulites fabiani, N. perforatus, N. incrassatus* i *Discocyclina pratti*, potvrđuje gornjoeocensku starost ovih naslaga.

Za ovu stratigrafsku jedinicu, kao i njezin naredni superponirajući paket, upotrebljen je naziv „promina" u namjeri da se olakša paralelizacija sa sličnim naslagama koje su u starijoj literaturi nazivane ovim imenom bez preciznije hronostratigrafske odredbe. U ovom je području pouzdano utvrđen kontinuitet taloženja ovih breča s flišom, njihova gornjoeocenska starost, kao i to da su ovo najmlađe naslage koje su još zahvaćene svim tektonskim deformacijama zajedno sa starijetercijarnim naslagama. Naime, za razliku od karaktera granice promine prema starijim članovima najodlučniji moment ispravnosti upotrebe termina „promina" trebalo bi biti pored mlađepaleogenske pripadnosti, i pripadnost istom tektonskom sklopu sa starijepaleogenskim naslagama, kao što je slučaj na izvornom lokalitetu — na Promini.

PROMINSKI LAPORI S LEĆAMA BREČOKONGLOMERATA ($^2E_3$)

Dno spomenute sinklinale izgrađuju lapori s lećama brečokonglomerata. Prelaz iz breča u lapore postupan je, pa u nižim dijelovima ovog superponirajućeg paketa lapori alterniraju s brečama. Sastav ulomaka iz leća brečokonglomerata sličan je ulomcima iz breča i uglavnom se razlikuju u stepenu zaobljenosti. Vezivo je pjeskovito-laporovito, a ulomci i valutice nešto su rijeđe raspoređeni u matriksu.

U laporima je utvrđena bogata asocijacija marinskih mikroforaminifera gornjoeocenske starosti. Dijelom pripadaju zoni *Globigerina corpulenta*, dok nešto više dijelove zauzimaju lapori s *Queralti, na epistominoides*. Važniji predstavnici ovih lapora su: *Globigerina corpulenta, Globorotalia cocoensis, Mantkenina suprasuturalis, Cribrohantkenina dauvillenssis, Querlatina epistominoides Uvigerina jacksonensis, Halkyardia minima.*

Debljina lapora kreće se oko 200 m.

SLABO SORTIRANE VAPNENAČKE POLIMIKTNE BREČE (Ol)

Na zapadnim padinama Debelog Brda kod sela Kosa, kod Dolca, Zadvarja, Šestanovca, južno od Blata, kod Graba i Vedrina, dolaze slabo uslojene ili debelo uslojene nesortirane vapnene breče krupnih fragmenata (promjera od 3—20 cm, a mjestimično i veći). U starijoj literaturi (Kerner 1903, 1914, 1916, Šikić 1957, Radoičić 1967) ove su breče s područja Kose i foraminiferske breče ($E_{2,3}$) južnog Mosorskog pribrežja, svrstavane kao istovremeni sediment, čiji se kronostratigrafski položaj od vremena do vremena različito tretirao.

Ulomci breča su uglavnom vapneni i vrlo heterogenog porijekla, pretežno u ovisnosti o naslagama u bazi. Oskudni vapneni cement zelenkaste boje veže ih u vrlo čvrstu stijenu. Pojavljuju se kao manje ili veće krpe koje transgradiraju preko različitih kronostratigrafskih jedinica, od trijasa do eocena. S obzirom na skoro potpunu fosilnu sterilnost cementa ovog tipa, kronostratigrafska pripadnost breča određena je superpozicijskim položajem prema najmlađim naslagama u bazi i naslagama u krovu. Naime, u području sela Kosa, ove breče transgrediraju na prominske lapore ($^1E_3$) gornjeg eocena, a kod Graba i Vedrina, na njima transgrediraju miocenski lapori. Prema tome je najverojatnije da su breče taložene tokom oligocena.

Karakteristično je za ove breče da nisu borane i da leže često potpuno diskordantno (mjestimično s kutnom diskordancom i do 90°) na podlozi koja je već pretrpila sve glavne tektonske pokrete, pa često prekrivaju i stare rasjede.

Debljina im uglavnom ne prelazi 150 m.

NEOGEN

Unutar Sinjskog polja otkrivene su mlađe tercijarne naslage izgrađene uglavnom od lapora sa nešto laporovitih glina, koje uz jugozapadni i južni rub polja između Turjaka, Trilja i Šušnjara imaju šire rasprostranjenje nego uz istočni rub gdje dolaze u vidu većih ili manjih izoliranih pojava između Graba i Udovčića.

LAPORI MIOCENA (M)

Ove naslage leže transgresivno na oligocenskim brečokonglomeratima, gornjokrednim, jurskim i trijaskim vapnencima, dok su jugoistočno od Šušnjara u anormalnom kontaktu sa senonskim vapnencima. Uz granicu lapora i oligocenskih brečokonglomerata, te krednih vapnenaca kod Šušnjara, postoje pojave boksita koji su sačuvani u kavernama paleoreljefa.

Lapori su više ili manje vapnoviti i kompaktni, pa su pločastog ili školjkastog loma, dok su prema krovini jače zaglinjeni i nepravilnog loma. Boja im je uglavnom siva do žutosmeđa. Mjestimično u njima ima proslojaka lignita koji su znatnije razvijeni jedino kod Turjaka. Pored makrofaunističkih ostataka sadrže dosta biljnog trunja i krupnih oogonija hara, te otiske grančica, listova i češera kopnenog bilja. Prema litološkim karakteristikama i fosilnom materijalu ovi lapori su dosta slični slatkovodnim neogenskim taložinama kod Šipova, Bihaća i Drvara. U makrofauni ovih bazena dolaze samo endemske vrste ili vrste nepodesne za užu stratigrafsku odredbu. U području Sinjskog polja fosili su dosta rijetki i slabo očuvani. Najbrojnije su vrste: *Congeria friči, C. zoisi, C. dalmatica*, te vrsta *Unio katzeri* dok su otisci puževa rijeđi, a pripadaju uglavnom specifički neodredivim melanopsidima i limneidima. Od brojnih ostataka biljaka određeni

su otisci listova *Cinnamomum lanceolatum* i *C. polymorphum*, te oogoniji hara koji pripadaju vrstama *Tectochara tortonica* i *Chara molassica*. Ove dvije vrste uspoređene su sa vrstama hara iz slatkovodne južno-njemačke molase, od kojih se prva javlja samo u tortonu, a druga od akvitana do tortona, ali nije poznato da li razvoj ovih vrsta seže dalje kroz sarmat i pliocen. Ostali mikrofosilni ostaci pripadaju krhotinama ostrakoda među kojima je utvrđeno prisustvo roda *Candona*. Brojniji su ostaci kamenih jezgara sitnih gastropoda, a pojedinačni nešto pretaloženih foraminifera iz roda *Globigerina*. Iz iznesenog obrađenog fosilnog materijala, mišljenja smo da naslage pripadaju miocenu.

Ranijim istraživanjima, koja se parcijalno odnose i na ove naslage, kod pojedinih autora starost naslaga varira između miocena i pliocena. Međutim, u novije vrijeme vršena su bušenja u Goručica potoku zapadno od Sinja u laporima sa ugljenom, koji su potpuno identični sa istraživanim na našem području, u kojima su nađeni ostaci vertebrata. Na osnovi njih ove su naslage uvrštene u gornji sarmat (Takšić, A. 1967).

Prema tome, obrađeni materijal iz našeg područja upotpunjen sa nađenim ostacima vertebrata jasno opredjeljuje pripadnost ovih naslaga miocenu.

Debljina ovih sedimenata varira od 100—120 m.

KVARTAR

U genetskom smislu od pleistocenskih naslaga na listu Omiš razlikujemo pećinske sedimente s ostacima sisara, fluvijoglacijalne sedimente, deluvijalne breče, jezerske sedimente, izvorske sedimente, te pijeske, a od holocenskih tvorevina dolaze organogeno-barski sedimenti te aluvijalni i proluvijalni nanos.

PLEISTOCEN

PEĆINSKI SEDIMENTI S OSTACIMA PLEISTOCENSKIH SISARA

Do sada su na terenima lista Omiš konstatirana samo 3 speleološka objekta u kojima su nađeni osteološki ostaci diluvijalnih sisara. To su Kraljeva Pećina koja se nalazi na sjevernoj strani Debelog Brda na Mosoru, Vranjača pećina, koja je isto na sjevernoj strani Mosora, nekoliko stotina metara južno od mjesta Kotlenice, i polupećina iznad zaljeva Luka Vrulja, kod zaseoka Dubci. U Kraljevoj i Pećini Vranjači nađeni su ostaci špiljskog medvjeda i jelana (U. Girometa, 1935).

Istraživanja ostataka diluvijalnih sisara R. Gasparini-a (1881) iz polupećine Dubci potakla su paleontologa M. Maleza—(1967) da ovaj speleološki objekt detaljnije istraži. Autor je utvrdio iz 29 faunističkih elemenata da je ovo do sada najbogatija kromerijska fauna pronađena na području Dinarskog krša. Fauna je slična onoj iz poluotoka Marijana kod Splita i Podumaca kod Unešića (M. Malez, 1959, 1960, 1961a, 1961b). U kromerijumu istaloženi su u ovoj pećini uz sigaste izlučevine klastične oštrobride vapnene breče sa zemljom crvenicom i ostacima životinjskih kostiju. Najbrojnije je zastupljena skupina mamalia u kojoj su određene brojne vrste i rodovi iz *Insectivora, Chiroptera, Rodentia, Carnivora, Proboscidea, Perissodactyla* i *Artiodactyla*. Neznatno su zastupljeni *Amphibia i Reptilia*.

GLACIOFLUVIJALNI SEDIMENTI (fgl)

Ove naslage rasprostranjene su na lijevoj i desnoj obali rijeke Cetine u području Trilja. Prema litološkom sastavu to su pretežno slabo vezani i slabo sortirani, blago položeni konglomerati subangularnog tipa. Valutice su vezane glinovito-laporovitim cementom. Konglomerati se sastoje od valutica svijetlosivog i smeđeg krednog i paleogenskog vapnenca, čije se veličine

kreću od 5 mm do 20 cm, u promjeru. Slojevitost ovih konglomerata slabo je izražena, a debljina slojeva im se kreće od 5—25 cm. Unutar konglomerata također dolaze često leće resedimentiranog glinovito-laporovitog materijala iz podloge, koju izgrađuju naslage neogenske starosti.

Iz položaja slojeva ovih naslaga prema miocenskim laporima u podlozi zaključujemo na diskordantni odnos. Taj odnos karakterizira i nagla litološka promjena iz fino u grubo klastične materijale, pa je teško zaključiti na kontinuirani razvoj. Osim toga, sličan razvoj glaciofluvijalnih konglomerata nalazimo i na Kninskom polju, kojima je dokazana sigurna srednje pleistocenska starost. Prema tome, mislimo da ove naslage odgovaraju razvoju na Kninskom polju i da su pleistocenske starosti.

DELUVIJALNE BREČE (d)

Ove breče najveće rasprostranjenje imaju na području Baškog polja. Dolaze također kod Kutleša, istočno od Rus kamena i Podstranom. To su slabo vezane breče oštrobridih fragmenata vapnenaca varijabilnog kvantitativnog i kvalitetnog sastava. Vezane su pretežno glinovito-vapnenim cementom ili neznatno zemljom crvenicom, ili boksitom. U genetskom pogledu to su trošeni materijali maloga transporta karbonatno-klastičnih stijena jurske, kredne ili tercijarne starosti akumulirani u hipsometrijski nižim područjima, pa im debljina mjestimično kao kod Baške Vode doseže i preko 20 m.

JEZERSKI SEDIMENTI (j)

Zapadni dio Buškog Blata koji se nalazi u okviru istraživanog terena lista Omiš izgrađuju kvartarne naslage heterogenog sastava. Pretežno su to pjeskoviti materijali pomiješani sa vapnenim brečama (B. Raljević, 1965). Idući od obodnog dijela Buškog Blata u smjeru istoga debljina i sastav postepeno se mijenjaju, pa uz spomenute litološke članove dolaze još ilovine, gline, pijesci, šljunci i grubi klastici kao leće, uložene u finozrnom materijalu. Brojne bušotine dokazuju da debljina kvartarnog kompleksa na Buškom Blatu raste od cca 10 do 40 m. (B. Božičević — M. Malez, 1967., B. Raljević, 1967.).

Prema litološkom sastavu i karakteristikama odnosa ovaj heterogeni kompleks istaložen je u nemirnoj jezerskoj sredini intenzivnih promjena režima sedimentacije.

IZVORSKI SEDIMENTI (i)

Javljaju se kao sedra znatne debljine i rasprostranjenja u gornjem toku rijeke Žrnovnice. Na drugim mjestima unutar terena lista Omiš nisu konstatirani.

PIJESCI (p)

Nedaleko Trilja u području mjesta Turjaci akumulirani su vapneni pijesci znatne debljine. Prekriveni su tankim prekrivačem humusa. Danas su otkriveni u nekoliko profila, jer se eksploatiraju za građevinske svrhe. Prema analizama odnos karbonatnog i nekarbonatnog dijela u njima je 70:30%. To znači da su to pretežno karbonatni pijesci. Postotak specifički teških komponenti u nekarbonatnom dijelu varira u granici od 1,3—2,6%. Među teškim prozirnim mineralima dominira augit. Za njim dosta zaostaje granat, rezistentni minerali i apatit. Dominantna su zrna kvarca u specifički lakšem nekarbonatnom dijelu pijesaka. Daleko rijeđi su fragmenti silicijskih stijena dok su zrna glinenaca i ljuskice muskovita vrlo rijetki.

Kako su prostorno vezani na kvartarnu terasu uz današnji rub Sinjskog polja za ove pijeske može se reći da su najvjerovatnije fluvijalnog ili limničkog porijekla.

HOLOCEN

ORGANOGENO-BARSKI SEDIMENTI (b)

Ove kvartarne tvorevine nalazimo jedino na Sinjskom polju. Debljinu im nije moguće utvrditi. Najveći dio površine prekriven je kulturama i livadama. Na otvorenim profilima iskopanih kanala za navodnjavanje pretežno se zapaža ritska crnica, pa humusne zemlje i pjeskulja. Uz južni rub polja na nekoliko mjesta zapaženo je kako ove naslage prekrivaju neogenske lapore.

ALUVIJALNI NANOS (al)

Ove tvorevine nalazimo na lijevoj i desnoj strani rijeke Cetine nizvodno od Trilja. To su akumulirani šljunci znatne debljine. Valutice su izgrađene pretežno od vapnenaca jurske, kredne, a donekle i tercijarne starosti.

PROLUVIJALNI SEDIMENTI (pr)

Najmlađe kvartarne tvorevine koje su se u datom mjerilu karte mogle izdvojiti su proluvijalni pješčano-muljeviti materijali s primjesom šljunka na ušću rijeke Cetine kod Omiša i na ušću rijeke Žrnovnice kod Stobreča.

TEKTONIKA

Recentni strukturni sklop ovog područja karakterizira visoki stepen tektonske poremećenosti, što je rezultat kompleksnih geoloških zbivanja od starijeg mezozoika do danas.

Prvi značajniji tektonski pokreti koji se mogu konstatirati, izazvali su paleogeografske promjene i doveli anizičke naslage u dužu fazu emerzije koja je trajala za čitavo vrijeme ladinika. S obzirom da su se ove promjene dogodile u anizičko doba, to se i pokreti mogu pripisati počecima alpinskog orogenetskog ciklusa, odnosno pfalačkoj fazi. Može se pretpostaviti da se ovo prvo mezozojsko izdizanje odrazilo i na kasniji razvoj mezozoika. Ove prve strukture uticale su na evoluciju strukturnih deformacija bazena u toku sedimentacije i dale prednacrt kasnijim mezozojskim tektonskim promjenama.

Pojačanim epirogenetskim pokretima u donjem lijasu počinje relativno mirnija sedimentacija jure koja traje sve do konca malma kada dolazi do obnavljanja tektonskih pokreta (novokimerijska faza).

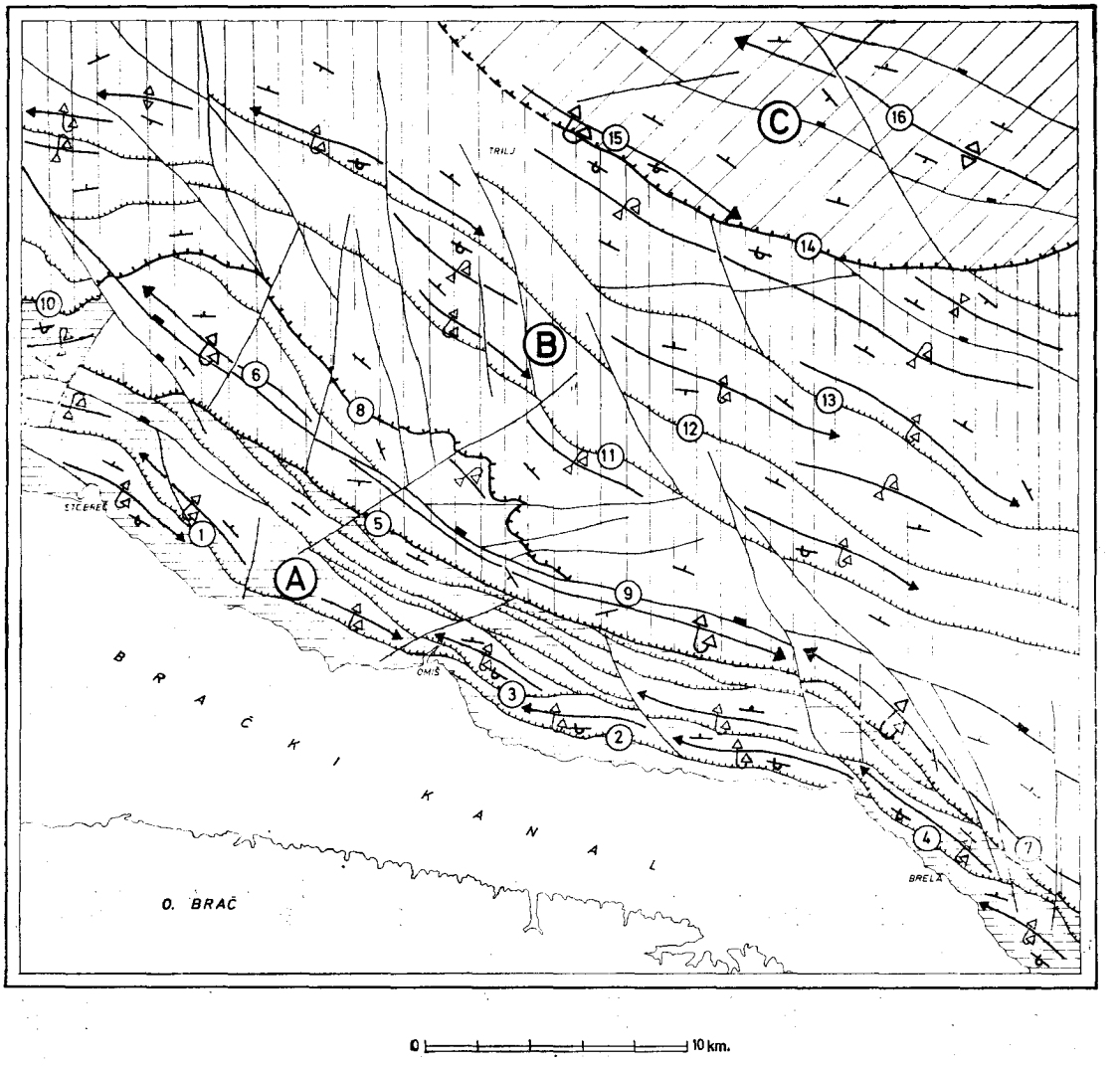
Ova tektonska faza vjerojatno nije izazvala bitne regionalne promjene. Naime, ne samo što otvorene strukture ovog terena pokazuju relativno kratko trajanje emerzione faze, nego i pojedina dalja područja (prema današnjoj Kamešnici) ne ukazuju na prekid sedimentacije. Međutim, to ne umanjuje mnogo značaj ovih pokreta važnih za daljnji razvoj plikativnih deformacija mezozojskog sedimentacionog prostora. Tako već ranijim pokretima predisponirane strukture Mosora i Biokova, u ovoj tektonskoj fazi poprimaju karakter kordiljera, što je imalo uticaja u paleogeografskim promjenama tipa sedimentacije.

Možda su šireg regionalnog značaja bili slični ponovljeni pokreti koncem donje krede (austrijska faza) koji i dalje imaju karakter plikativnih strukturnih deformacija. Boranjem i kontrahiranjem mezozojskog sedimentacionog prostora, potencirali su preduvjete paleogeografske diferencijacije facijesa kod kasnijeg taloženja gornje krede, a i tercijara.

Značajnije strukturne promjene izazvali su tektonski pokreti na prelazu iz krede u tercijar (laramijsko boranje). Plikativne strukture doživljavaju maksimalnu evoluciju, pa je mezozojski sedimentacioni prostor razbiven nizom manjih kordiljera koje prati sve šire okopnjavanje.

Nakon transgresije gornjeg paleocena-donjeg eocena, dolazi do jakih regionalnih tangencijalnih potisaka sa sjeveroistoka, koji vrše sve jaču kompresiju na labilnije područje novog tercijarnog sedimentacionog prostora. To je razdoblje intenzivnih strukturnih deformacija kada se maksimalno razvijene plikativne forme sve više komprimiraju, prevrću i konačno kidaju. Ovi su pokreti doveli u emerziju donjoeocenske naslage, koje nova transgresija opet preplavljuje koncem srednjeg eocena.

Posljednja značajna faza jakih regionalnih tangencijalnih pokreta bila je između gornjeg eocena i donjeg oligocena (pirinejska faza). U to vrijeme ovaj tip pokreta poprima najšire razmjere i formira najviše tipove strukturnih deformacija — ljuske i navlake. Tada su uglavnom formirane sve važnije strukturne jedinice, jer nakon pirinejske faze više nije bilo pokreta koji su izazvali nova boranja, što nam dokazuju oligocenske i miocenske naslage. Kasnije, neogenski tektonski



Sl. 3. Pregledna tektonska karta lista Omiš. Generalized tectonic map of the sheet Omiš. Обзорная тектоническая карта листа Омиш.

A. Tercijarni sinklinorij. — 1. Ljuska Perun. — 2. Ljuska Dovanj. — 3. Ljuska Omiška Dinara. — 4. Ljuska Nevistine stijene. — B. Mezozojski borani kompleks. — 5. Čelo ljuske Biokovo-Mosor. — 6. Struktura Mosor. — 7. Struktura Biokovo. — 8. Ljuska Dolac—Dugopolje. — 9. Mosorski rasjed. — 10. Ljuska Kozjak. — 11. Ljuska Dicmo—Šestanovac. — 12. Ljuska Dicmo—Ugljane. — 13. Ljuska Trilj—Lovreč. — C. Alohton. — 14. Čelo navlake Kamešnica. — 15. Struktura Jabuka. — 16. Struktura Tovarnica.

A. Tertiary sinclinore. — 1. Overthrust Perun. — 2. Overthrust Dovanj. — 3. Overthrust Omiška Dinara. — 4. Overthrust Nevistine stijene. — B. Mesozoic folds compleks. — 5. Front of thrust Biokovo—Mosor. — 6. Mosor structure. — 7. Biokovo structure. — 8. Overthrust Dolac — Dugopolje. — 9. Mosor fault. — 10. Overthrust Kozjak. — 11. Overthrust Dicmo—Šestanovac. — 12. Overthrust Dicmo—Ugljane. — 13. Overthrust Trilj—Lovreč. — C. Allochthon. — 14. Front of nappe Kamešnica. — 15. Jabuka structure. — 16. Tovarnica structure.

A. Третичный синклинорий. — 1. Чешуя Перун. — 2. Чешуя Дован. — 3. Чешуя Омишка Динара. — 4. Чешуя Невистине стијене. — B. Мезозойский складачный комплекс. — 5. Фронт чешуи Биоково—Мосор. — 6. Структура Мосор. — 7. Структура Биоково. — 8. Чешуя Долац—Дугополе. — 9. Разрез Мосора. — 10. Чешуя Козјак. — 11. Чешуя Дицмо—Шестановац. — 12. Чешуя Дицмо—Угляне. — 13. Чешуя Триль—Ловреч. — C. Аллохтон. — 14. Фронт чешуи Камешница. — 15. Структура Ябука. — 16. Структура Товарница.

pokreti mogli su prouzrokovati samo radijalna rasjedanja sekundarnog značaja, koja nisu bitno uticala na formiranje recentnog strukturnog sklopa.

Prema karakteru i intenzitetu strukturnih promjena ovog područja, mogu se razlikovati tri osnovne tektonske jedinice: tercijarni sinklinorij — A, mezozojski borani kompleks — B i alohton — C.

TERCIJARNI SINKLINORIJ

Ovoj tektonskoj jedinici pripada priobalni pojas do čela ljuske Kozjaka, Mosora i Biokova. To odgovara području tercijarnog sedimentacionog prostora, odnosno najlabilnijem dijelu terena u vrijeme kad počinju najjači jednosmjerni tektonski pokreti (tokom eocena) tangencijalnog tipa. Deformacije je još potencirala vrlo heterogena litološka građa ovog područja, odnosno velike razlike u plasticitetu i čvrstoći stijenske mase. Potisci su pojačavani još i popratnim pojavama glavnih tangencijalnih pokreta, koji su izazvani novim usjedanjima i natiskivanjima u bližem zaleđu.

Bazen je izboran poprimivši karakter sinklinorija s izduženim, stisnutim ešaloniranim antiklinalama senonskih vapnenaca okruženih flišom. Bore su izoklinalno polegle, prevrnute i redovito ljuskavo raskidane.

Osnovni tip strukturnih deformacija ove tektonske jedinice je ljuskava građa, gdje su prevrnute senonske antiklinale reversno natisnute tektonski reduciranim jugozapadnim krilima na eocenski fliš. Zbog velike razlike u litološkoj građi terena, čela ljuske su redovito morfološki dobro istknuta, što se posebno odnosi na ljuske: Perun (1), Dovanj (2), Omiška Dinara (3) i Nevistine Stijene (4).

MEZOZOJSKI BORANI KOMPLEKS

Ovoj tektonskoj jedinici pripada široko područje zaleđa od čela Ljuske Kozjaka, Mosora i Biokova, do čela navlake Jabuka—Aržano. To je pretežno litološko kompaktan karbonatni kompleks jursko-krednih naslaga s manjim pojavama tercijara.

Vjerojatno je da su već prvi tektonski pokreti pfalačke faze počeli formirati osnovne bore, dok novokimerijskom i austrijskom fazom, a kasnije i laramijskom, ovaj kompleks poprima karakter boranog područja pretežno simetričnih struktura. Eocenski tektonski pokreti eksponiraju već formirane bore, mjestimično ih prevrću, pa i reversno natiskuju na sinklinalne dijelove gornje krede ili foraminiferske vapnence formirajući tako i ljuske, kao: Dicmo—Šestanovac (1), Dicmo—Ugljane (8) i Trilj—Lovreč (9).

Karakteristična je za ovaj kompleks struktura Mosora (2), koja u vrijeme ovih mlađih, orjentiranih tangencijalnih pokreta, egzistira kao stabilnija kopnena masa. Zbog tog otpora, potiskivane strukture djelomično zaobilaze centralnu Mosorsku strukturu prema područjima manjih otpora, mjenjajući smjer svojih osiju. Međutim, potisci se prenose i na ovu stabilniju masu, koji se naročito odražavaju na granici prema tercijarnom sedimentacionom prostoru gdje se formira jaka fleksura. Slično se dešava i sa strukturom Biokovo (3). Fleksura se reversno natiskuje čelom ljuske (1) na tercijarne sedimente, u potezu od Kučina preko Gata do Basta.

Markantan element ove tektonske jedinice je manja navlaka lokalnijeg značaja (4) u području Dolca i Dugopolja. Uslovila je stara jača fleksura formirana vjerojatno još u pfalačkoj fazi Djelomično je navučena donjokrednim i cenomanskim naslagama na fliš Mosorskog zaleđa, stvarajući tektonska poluokna, što je i bio glavni razlog tretiranja ove strukturne deformacije kao navlake.

Česti popratni transverzalni i longitudinalni lomovi sekundarnog su značaja, jer nisu imali važnijeg udjela u formiranju ove tektonske jedinice. Od ovakvog tretmana odstupa samo longitudinalni lom (5) koji je uslijedio nakon glavnih pokreta u ovom terenu, presjecajući važnije strukturne forme, pa i navlaku Dolac—Dicmo. Proteže se duž čitavog terena, od Konjskog, Klisa, Mosorskog grebena, do sjevernog podnožja Biokova, i cijelom je svojom dužinom primjetljivo spustio naslage u sjevernom krilu.

Općenito se može reći da ova tektonska jedinica u odnosu na tercijarni sinklinorij, egzistira kao antiklinorij.

ALOHTON

Ovoj bi tektonskoj jedinici pripadalo područje sjeveroistočno od čela navlake (1), koje prelazi u luku od Jabuke i Vrpolja na Aržano.

Ovdje su primarne deformacije izazvali jaki pfalački pokreti koji boraju anizičke naslage i formiraju istaknutu fleksuru, čiji je današnji vidljivi ostatak područje od Jabuke do Vrpolja (2). Kasnijim mezozojskim pokretima fleksura je došla u fazu ljuske, da bi tokom eocena za pojačanih regionalnih tangencijalnih pokreta, evoluirala u navlaku. Navučena je klastičnim donjotrijaskim naslagama preko mlađemezozojskih vapnenaca autohtona. Može se pretpostaviti da su i mlađepaleozojske klastične naslage zahvaćene boranjem u fazi postanka fleksure, onda su u kasnijoj evoluciji navlake zadržali približno strukturnu formu ljuske. Naime, na njih nisu mogli tako snažno uticati, za paleozoik ovi već periferni eocenski pokreti.

S obzirom da se iz ovako nastale navlake dade rekonstruirati položaj korjena u autohtonu, može se pretpostaviti da pomak alohtona ne prelazi 15 km.

Uopćeno, alohton ima formu sinklinale s blago boranim dnom. Izgrađuju ga trijaski, jurski i donjokredni sedimenti. Karakteristično je da ima drukčiji razvoj jurskih i donjokrednih naslaga od istih naslaga autohtona područje Mosora i Biokova, od kojih se još razlikuje i skoro dvostruko većom debljinom malma. Tako radikalna promjena sedimentacije jure i donje krede na relativno malom prostoru od Mosora do Jabuke, prihvatljivija je ako se današnji položaj naslaga šireg područja Jabuke, tretira kao neautohtoni položaj. Dakle, i ovaj momenat kao i prije dato strukturno objašnjenje, ukazuju da se radi o najvišem stepenu tektonske deformacije — o navlaci.

MINERALNE SIROVINE

Na osnovu dosadašnjih geoloških i rudarskih istraživanja utvrđene su slijedeće pojave i ležišta mineralnih sirovina: asfalti, boksiti, fosforiti, ligniti, tupina (cementni lapor), pijesci i građevni kamen.

ASFALTI

Pojave asfalta na listu Omiš, vezana su isključivo za karbonatne naslage na širem području Dolca (oko 25 km² površine). U gornjokrednim (turon K_2^2 i senon K_2^3) vapnencima ispresjecanim gustom mrežom većih ili manjih pukotina, te rasjeda i zdrobljenih zona, asfalt se pojavljuje uglavnom u vidu asfaltnih breča, manje kao impregnacije u vapnencima ili pak s osulinskim materijalom zapunjava veće pukotine.

Najznačajnija pojava asfalta je u blizini Vulas Stana (Okruglica). Osulinski materijal miješan s asfaltom zapunjava pukotine u zoni dužine oko 1 km smjera istok-zapad (do Putišića staja) a širine oko 100 m. Prije, za vrijeme, a i poslije II svijetskog rata vadio se je ovdje asfalt sa 10—14% bitumena (Gembačev i dr. 1956.).

Na istočnom i južnom rubu tercijarne sinklinale kod Zaradičja dolaze zdrobljeni gornjokredni vapnenci koji s asfaltom tvore asfaltne breče. Na prelomima naizgled kompaktne stijene vide se tanke prevlake asfalta.

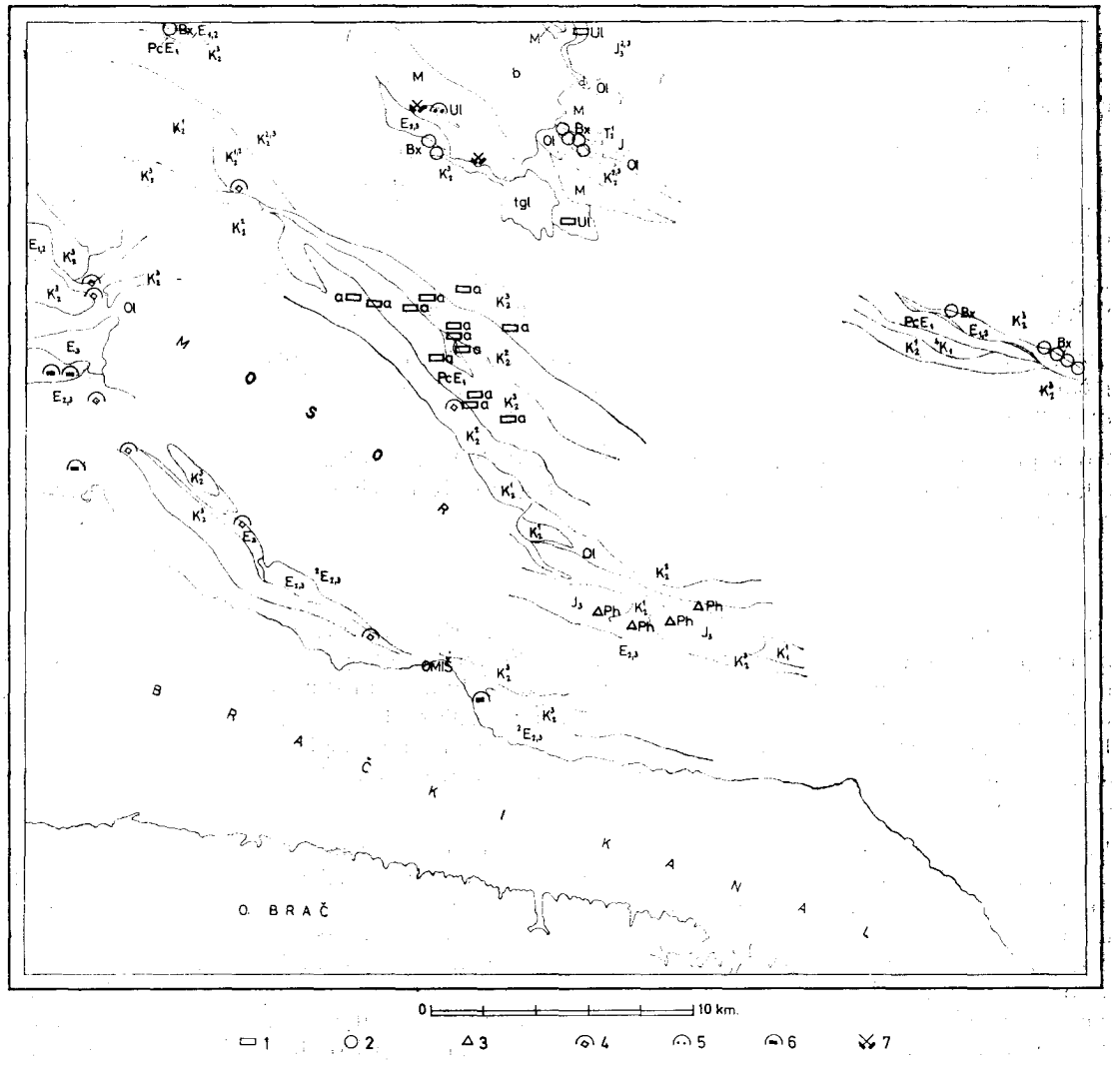
Od sela Gornji Rošci prema Mišetinom Docu pruža se slijedeća zona asfaltnih breča, dosta orudnjena asfaltom. Ovdje je postojao i stari niskop gdje se je vjerojatno vadio asfalt (Anić 1955). Istražni radovi u Mišetinom Docu ukazali su na vrlo mali postotak asfalta — 1—3% (Gembačev, i dr. 1956), što nije dovoljno za rentabilnu eksploataciju. U obliku asfaltnih breča ili pak manjih impregnacija važne su još pojave kod Akrapa, Sv. Roka i Punda (Kotlenice) Prilikom plitkih bušenja za branu Prančevići u nekoliko horizonata razlomljenih krednih vapnenaca primjećene su pojave asfalta.

Genezu ovih asfaltnih pojava teško je objasniti bez detaljnih geoloških istraživanja i dubokih bušenja (Grandić, 1961.).

BOKSITI

Značajnije pojave i ležišta boksita javljaju se na sjevernom dijelu lista Omiš uz granicu paleogena i krede, pružajući se smjerom sjeverozapad-jugoistok od Sićana pa do iza Sviba. Najznačajniji lokaliteti su: jugoistočno od Klapeža, sjeveroistočno od Vedrine, te jugoistočno od Sviba, dok pojave kod Sićana i Milardovića nemaju veće značenje.

Jugoistočno od Klapeža unutar gornjokrednih vapnenaca (K_2^3) otkrivena su erozijom srednjeeocenskih breča ($E_{2,3}$) dva veća rudna tijela kompaktnih temnocrvenih boksita. U usjeku jarka vidi se da boksitno tijelo debljine oko 2 m leži na karstificiranoj krednoj podlozi. Na površini rudnih tijela su pak primjećeni sekundarni komadi krednog vapnenca i srednje eocenskih breča.



Sl. 4. Pregledna karta mineralnih sirovina lista Omiš. Generalized map of mineral raw materials of the sheet Omiš. Обзорная карта минерального сыря листа Омиш.

1. Pojave asfalta (a) i lignita (Ul). — 2. Pojave boksita. — 3. Pojave fosforita. — 4. Kamenolom. — 5. Pješčara. — 6. Tupinolom. — 7. Jamski rad napušten.

1. Occurrences of asphalt (a) and lignite (Ul). — 2. Bauxite occurrences. — 3. Occurrences of phosphorite. — 4. Quarry. — 5. Sandy soil. — 6. Quarry of cement marls. — 7. Underground working, abandoned.

1. Проявления асфальта (а) и лигнита (Ul). — 2. Проявления боксита. — 3. Проявления фосфорита. — 4. Карьер. — 5. Песчаная почва. — 6. Карьер цементного мергеля. — 7. Горняя выработка, заброшенная.

Sjeveroistočno od Vedrine uz transgresivnu granicu srednje eocenskih breča i krednih vapnenaca djelomično je otkriveno niz manjih rudnih tijela smještenih u džepovima karstificirane kredne podloge.

Od sela Sviba prema jugoistoku na južnom rubu transgresivne granice srednje eocenskih breča ($E_{2,3}$) i foraminiferskih vapnenaca ($E_{1,2}$) dolazi niz većih ili manjih boksitnih rudnih tijela. Znatnije količine boksita otkrivene su kod Samograda, Vrljića Staja, Krivodola i Puljkovih rupa.

Iz položaja i načina pojavljivanja boksitnih ležišta dade se zaključiti, da su ovi boksiti nastali u kopnenoj fazi prije transgresije srednje eocenskih breča na starije naslage.

Uz kaolinit, hidrargirit i bemit ovi boksiti sadrže dosta hematita (naročito kod Vedrina). Prosječni sastav ovih boksita je: oko 50% Al_2O_3, 4—9%SiO_2, 2—3%TiO_2, oko 25%Fe_2O_3, a gub. žarenjem je oko 20% (Raffaelli, Sakač, 1968).

Zbog premalog postotka Al_2O_3 i relativno visokog SiO_2 ovi boksiti nisu rentabilni za tržište iako su na osnovu terenskih zapažanja, te istragama Raffaelli-a i Sakač-a 1958. Utvđene znatne rezerve.

FOSFORITI

Sjeverno od Omiša na južnim padinama Mosora od vrha Sv. Jure preko Lišnice, pa sve do Seoca (istočno od Zvečanja) na prostoru od oko 20 km² dolaze pojave fosforita. Nalazi fosforitnih rastresenih gomolja pomiješanih sa crvenicom i humusom vezani su za rupe i procjepe, te veće ili manje udubine u karstificiranoj vapnenoj podlozi. Najznačajnije pojave dolaze ispod Lišnice oko Zvečanja: Mindojevića dolac (gdje se je ranije eksploatiralo), zatim Remušića staje i Seoca. Fosforitni gomolji su kompaktne građe rijeđe šupljikavi, žute do tamnocrvenosmeđe boje.

Ispitivanja ukazuju na oolitične strukture dalita i apatita obojene smeđom limonitnom supstancom. Kvalitativnom geokemijskom analizom za fosforit utvrđeno je da malmski i kredni vapnenci šireg područja oko fosforitnih pojava imaju pozitivne reakcije, što ukazuje na to, da ovi vapnenci primarno sadrže u tragovima akcesorne minerale fosfora. Prema tome, se može zaključiti, da ovi gomolji ne odgovaraju pravom tipu fosfornih gomolja (nodule i dr.) već da su oni rezidium trošenja malmskih i krednih vapnenaca. Naime, kemijskim trošenjem ovih vapnenaca tokom emerzije, akumulirani su fosforni akcesorni minerali kao netopivi rezidium, zapunjujući zajedno sa zemljom crvenicom rupe i pukotine paleoreljefa. Transgresijom oligocena pretaložavani su kao već formirani terigeni sediment i akumulirani u manjim džepovima u bazi oligocenskih breča.

S obzirom na to da je područje pojavljivanja fosforita relativno veliko (površinski) potrebna je izvršiti detaljna geološka i rudarska istraživanja, kako bi se utvrdile rezerve i eventualna mogućnost eksploatacije.

LIGNITI

Na južnom i jugozapadnom rubu Sinjskog polja, na potezu Turjaci, Košute, Prceli u naslagama slatkovodnog neogena (miocena) dolaze veće ili manje pojave ugljena i ugljevitih glina. U Turjacima, Košuti i Prceli vršena su opsežnija istraživanja, a 1941. otvoreni su i površinski kopovi (u Turjacima je vađeno i prije rata). Kasnija istraživanja (1950.), bušenja i niskopi ukazala su na niske bilansne rezerve lignita loše kvalitete, tako da eksploatacija ne bi bila rentabilna, a i plasman loš.

Istraživanja Saveznog geološkog zavoda 1956. godine potvrdila su na ovim lokalitetima ranije rezultate, pa do eksploatacije nije došlo.

Na lokalitetima Strmendolac i Udovčić vršeni su također istražni radovi, no konstatirani su samo tanki proslojci ugljena miješanih s glinom (do 1 m), premale debljine i protezanja, a da bi bili rentabilni za eksploataciju.

TUPINA (CEMENTNI LAPOR)

Na južnom rubu kartiranog terena u srednje eocenskim klastičnim naslagama (fliš $E_{2,3}$) vrši se eksploatacija lapora za potrebe cementne industrije. Najvažniji tupinolomi su u blizini Solina, te u Ravnicama kod Omiša.

Solinska cementna industrija površinskim kopom eksploatira lapor sa približno 76,5% $CaCO_3$. Tupina pak u ravnicama vadila se je dugo jamskim radovima s time, da se je upotrebljavao samo kompaktni modrikasti lapor sa oko 76% $CaCO_3$. Uvođenjem rotacione peći prešlo se je na površinski kop lapora slabije kvalitete, koji miješan sa kalkarenitima (koji također dolaze u laporu kao proslojci) daju dobar optimum $CaCO_3$ za proizvodnju kvalitetnog cementa.

PIJESCI

U blizini Turjaka kod zaseoka Dadik vrši se eksploatacija kvartarnih pijesaka. Eksploataciona površina je oko $60 \times 100 \times 4$ met. To su dobro sortirani, finozrni pijesci u kojima je dominantna vapnena komponenta — 75% $CaCO_3$, dok SiO_2 ima oko 20%. Upotrebljavaju se u građevinarstvu.

GRAĐEVNI KAMEN

Kvalitetni građevni kamen iskorištava se na lokalitetu Dolac. Iz debelo uslojenog gornjekrednog gustog vapnenca vade se blokovi ili se reže u ploče i upotrebljava se u građevinarstvu. Postoji još niz manjih kamenoloma (pozajmišta) gdje se vapnenac drobi i upotrebljava u niskogradnji.

HISTORIJA STVARANJA TERENA

Tok geoloških zbivanja u ovom terenu može se pratiti od donjeg trijasa do kvartara. S obzirom da nije otkrivena baza donjeg trijasa, može se pretpostaviti prema poznatim najbližim lokalitetima (Bruvno i Velebit) da je i ovdje trijas u transgresivnom odnosu na mlađem paleozoiku s kojim završava jedan geosinklinalni ciklus. Tip sedimentacije donjotrijaskih naslaga ukazuje da su taložene u novim paleogeografskim uvjetima početka stvaranja mezozojskog sedimentacionog prostora, što se manifestira relativno debljom serijom sedimenata terigenog detritusa. U gornjem dijelu donjeg trijasa postepeno se smanjuje prirast terigenog detritusa, a prevladava sedimentacija karbonatnih naslaga, što ukazuje na stabilizaciju sredine sedimentacije.

Kontinuirana karbonatna sedimentacija nastavlja se u anizik razvojem vapnenaca i dolomita u kojima prisutnost dazikladaceja indicira plitkomorsku sredinu. Tektonski pokreti koncem anizika boraju tek formirani mezozojski bazen, pa pojedini dijelovi formiranih struktura dolaze u emerziju koja traje za vrijeme cijelog ladinika.

Do nove šire transgresije dolazi tek početkom jure, tako da sedimentacija lijasa počinje bazalnim brečama i postepeno prelazi u stabilnije uvjete sedimentacije, taložeći karbonatne naslage. Ovaj tip sedimentacije, dakle i uvjeti sedimentacije egzistiraju tokom cijelog lijasa i dogera s manjim varijacijama u facijesu uzrokovanim manje značajnim geološkim promjenama, koje su se manifestirale ne toliko bitnim varijacijama u veličini karbonatnih čestica i uslojenosti. Tako čestice dolaze u rasponu od lutitskih do ruditskih dimenzija s pojavom oolitičnih vapnenaca i dolomitizacijom vapnenih taloga. Ovakvi uvjeti sedimentacije mogli su biti stvoreni na širokom i relativno plitkom submarinskom pragu udaljenom od kopna, što ukazuje i pomanjkanje terigenog detritusa.

Manje značajni pokreti koncem dogera lokalno su promijenili uvjete sedimentacije. Tako da sjeveroistočno područje zadržava uglavnom isti režim sedimentacije kroz čitav malm, dok jugozapadna područja bazena imaju tendenciju oplićavanja i redukcije stupa malmskih naslaga. Promjena dubine vode, uvjetovala je i promjenu temperature, koncentracije soli i promjenu jakosti i smjera struja, što je uvjetovalo čestu oolitizaciju detritičnih vapnenih čestica karakterističnih za naslage jugozapadnih područja malmskog bazena. Ove tendencije pojačavaju tektonski pokreti koncem malma (novokimerijska faza) koji dovode u kraću emerziju istaknutije strukture jugozapadnih dijelova bazena. Na njima tranzgrediraju donjokredne naslage, koje se odlikuju još plićom marinskom sedimentacijom tanjeg kompleksa detritičnih vapnenaca.

U međuvremenu, u sjeveroistočnim dijelovima bazena nastavlja se kontinuirana sedimentacija iz malma u donju kredu, jer ovo područje i dalje egzistira kao nešto dublji dio mezozojskog sedimentacionog prostora s mirnijom neprekinutom karbonatnom sedimentacijom kroz čitavu juru i donju kredu.

Veće paleogeografske promjene uzrokovali su tektonski pokreti koncem donje krede (možda austrijska faza). Opličavaju i okopnjavaju širi dijelovi mezozojskog sedimentacionog prostora, pa transgresija cenomana na donju kredu ima regionalni značaj u ovom terenu. Bazen se opet produbljuje i poprima karakter šireg, relativno plitkog submarinskog praga sa stabilnijim uvje-

tima taloženja karbonatnih naslaga. Manje oscilacije uvjeta sedimentacije odrazile su se opet samo na veličinu karbonatnih detritičnih česta i na stepen uslojenosti.

Do značajnijeg prekida sedimentacije dolazi potkraj gornje krede (laramijsko boranje). Nova široka transgresija donjoeocenskog mora označava početak stvaranja tercijarnog sedimentacionog bazena, na kojeg su vezani jaki tangencijalni tektonski pokreti sa sjeveroistoka koji su izazvali učestale paleogeografske promjene i veliku facijelnu diferencijaciju u bazenu. Početkom ovih pokreta izdižu se kordiljere Mosora, Biokova i Kamešnice, a na njihovim rubovima talože se klastične naslage. Tokom eocenskih tektonskih faza, dešavaju se krupne strukturne promjene. Učestali orjentirani potisci prevrću i natiskuju stare plikativne strukture, što dovodi do formiranja ljuskave građe, terena i navlaka.

Ove značajne geološke promjene počinju već nakon završetka sedimentacije donjoeocenskih foraminiferskih vapnenaca koji u srednjem eocenu dolaze u emerziju. Nova transgresija u gornjem dijelu srednjeg eocena označava početak taloženja fliša i produbljavanje tercijarnog sedimentacionog bazena. Na paleoreljefu foraminiferskih, odnosno senonskih vapnenaca talože se najprije breče izgrađene od ulomaka foraminiferskih i gornjekrednih vapnenaca, da bi postupno preko detritičnih vapnenaca prešle u fliš.

Debela serija fliša kontinuirano prelazi u gornjoeocenske prominske breče i lapore, a s tim ujedno prestaje i sedimentacija ovog tektonski jedinstvenog bazena. Naime, potkraj taloženja prominske serije, između gornjeg eocena i oligocena, jaki tektonski pokréti pirenejske faze intenzivno boraju teren i vrše maksimalne strukturne deformacije. To je vrijeme završetka izdizanja Mosora, Biokova i Kamešnice, i definitivnog formiranja svih važnijih strukturnih oblika. Nakon ovih pokreta naslage više nisu borane.

Zbog toga, oligocenska transgresija breča, a na njima i transgresija miocenskih lapora, ima karakter manjih slatkovodnih bazena, čije su naslage taložene preko već formiranih struktura, prekrivajući različite hronostratigrafske članove u velikoj kutnoj diskordanci, a često i stare dislokacije.

LITERATURA

Anić D. (1955): ASFALTNE POJAVE U DALMACIJI. Arh. Inst. geol. istraž. 2459, Zagreb.

Anić D. & *Šinkovec B.* (1957): PROSPEKCIJA NA FOSFORITE U SJEVERNOJ I SREDNJOJ DALMACIJI. Arh. Inst. geol. istraž. 2855, Zagreb.

Baturić J. (1956): GEOMAGNETSKI PROMJER U SREDNJOJ DALMACIJI. Arh. Inst. geol. istraž. 2635, Zagreb.

Bojanić L. — *Raljević B.* (1963): GEOLOŠKA I HIDROGEOLOŠKA SITUACIJA AKUMULACIJE BUŠKO BLATO S POSEBNIM OSVRTOM RJEŠENJA PROBLEMA ZATVARANJA I ZAPTIVANJA AKUMULACIJE. Fond str. dok. Inst. geol. istraž. 145, Zagreb.

Bolčić z. (1953): GEOLOŠKI PREGLED KAMENOLOMA KOD SELA KUČINE I SELA ŽRNOVNICE BLIZU SPLITA. Fond struč. dok. Inst. geol. istraž. 2097, Zagreb.

Brusina S. (1897): GRAĐA ZA NEOGENSKU MALAKOLOŠKU FAUNU DALMACIJE, HRVATSKE I SLAVONIJE. Djela JAZU, XVIII, Zagreb.

Crnolatac I. (1950): TUMAČ GEOLOŠKIH KARTI DIJELA TERENA OD CIVLJANA-VRLIKE DO TRILJA, ODNOSNO ŠIREG PODRUČJA RIJEKE CETINE OD IZVORA DO TRILJA. Fond struč. dok. Inst. geol. istraž. 1772, Zagreb.

Crnolatac I. (1951): TUMAČ GEOLOŠKIH KARTI PODRUČJA CETINE. Fond struč. dok. Inst. geol. istraž. 1921, Zagreb.

Crnolatac I. (1953): GEOLOGIJA ŠIREG PODRUČJA CETINE NA POTEZU TRILJ—ČIKOTA, ISTOČNOG MOSORA, D. DOCA, GATA, ZAKUČCA I MOSORSKOG OBALNOG PRIGORJA. Fond. struč. dok. Inst. geol. istraž. 2132, Zagreb.

Crnolatac I. (1956): GEOLOŠKO MIŠLJENJE O STRUKTURNOJ GRAĐI TRASE TUNELA NA POTEZU CETINA—PAVIĆ—RADOVIĆ DOLAC, MOSOR—GATA—ZAKUČAC. Fond str. dok. Inst. geol. istraž. 2755, Zagreb.

Crnolatac I. (1959): GEOLOGIJA PODRUČJA UŽEG DIJELA TRASE PRUGE ARŽANO—DUVNO. Fond struč. dok. Inst. geol. istraž. 3191, Zagreb.

Crnolatac I. (1959a): STRATIGRAFSKO-TEKTONSKI I HIDROGEOLOŠKI ODNOSI PODRUČJA JUŽNO, JUGOZAPADNO I JUGOISTOČNO OD BUŠKOG BLATA. Fond struč. dok. Inst. geol. istraž. 3224, Zagreb.

Crocchi, B. (1941): MINERE DI LIGNITE NELLA VALLE DEL CETINA. Fond. str. dok. Inst. geol istraž. 1193, Zagreb.

Ćirić B. (1960—63): TEKTONSKA KARTA JUGOSLOVENSKIH DINARIDA. Livre a la memoire du professer Paul Fallot. T. II, Paris.

Dimitrijević M. (1961): NEKOLIKO SEDIMENTNIH TEKSTURA U EOCENSKOM FLIŠU OKOLINE SPLITA I OMIŠA. Sedimentologija 1, Beograd.

Dragašević T. (1961): PROBLEM I PERSPEKTIVA GEOFIZIČKIH ISPITIVANJA U DINARIDIMA. Nafta, god. 12/7—8, Zagreb.

Fritz F. & *Bahun S.* (1960): GEOLOŠKA, HIDROGEOLOŠKA I INŽENJERSKO-GEOLOŠKA ISTRAŽIVANJA PODRUČJA DUGOPOLJE. Fond struč. dok. Inst. geol. istraž. 3262, Zagreb.

Gasparini R. (1902): GEOLOŠKI PREGLED DALMACIJE. Split Izvještaj gimnazije 1901/2.

Gembačev D., Sila A., Miletić M., Antić A., Jojić D., Jovanović D. (1956): IZVJEŠTAJ KOMISIJE ZA PREGLED NALAZIŠTA PRIRODNOG ASFALTA NA TERITORIJI FNRJ-e, RADI DAVANJA PRIJEDLOGA PO OBIMU GEORUDARSKIH ISTRAŽIVAČKIH RADOVA ZA 1956. GODINU. Fond struč. dok. Inst. geol. istraž. 2666, Zagreb.

Grandić S., Hanich M. Petrinec F. (1961): IZVEŠTAJ O IZRADI GEOLOŠKOG PROFILA BIŠEVO—KUPRES. Fond INZ-a, 566, Zagreb.

Grubić A. (1959): RAZMATRANJA O OPĆEM TEKTONSKOM SKLOPU NAŠIH DINARIDA. Vjesnik Zav. za geol. i geof. istraž. 17, Beograd.

Grubić A. & *Komatina M.* (1962/63): OSOBINE EOCENSKO-OLIGOCENSKOG FLIŠA SPLITA I MAKARSKE. Sedimentologija. Zav. geol. i geofiz. istraž., Beograd.

Hauer F. (1863): VORLAGE DER GEOLOGISCHEN KARTE VON DALMATIEN. Verhand. geol. R. A. 14, Wien.

Hauer F. (1868): GEOLOGISCHE UEBERSICHTSKARTE DER ÖSTERN.-UNGAR. MONARCHIE, 1:576.000 BLATT X, DALMATIEN. Jahrb. geol. Reichsanst. 18, Wien.

Herak M. (1950): OPĆI GEOLOŠKI ODNOSI U PODRUČJU BLATO NA CETINI—TRILJ—JADRO. Arh. Inst. geol. istraž., 1831, Zagreb.

Jelaska V., Velimirović Z., Nenanodović D. (1966): THE UPPER JURASSIC IN THE AREA OF THE CENTRAL PART OF THE MOSOR MOUNTAIN. Bull. sci, Tol 11, No 11—12, Zagreb.

Jovanović D. (1956): KAMENOLOM PERUN KOD SPLITA. Fond struč. dok. Inst. geol. istraž. 2642, Zagreb,

Kasumović M. (1963): SEIZMIČKA AKTIVNOST SREDNJEG JADRANA I POSLJEDNJI POTRESI U MAKARSKOM PRIMORJU. Geol. vjesn., 16, Zagreb.

Kerner F. (1902): GEOLOGIE DER SÜDSEITE DES MOSOR BEI SPALATO. Verh. geol. R. A. (str. 420—427), Wien.

Kerner F. (1903): DIE FENSTER IN DER ÜBERSCHIEBUNG AM NORDFUSSE DES MOSOR. Verh. Geol. R. A., Wien.

Kerner F. (1903a): REISEBERICHTE AUS DEM ÖSTLICHEN MOSOR-GEBISTE. Verh. Geol. R. A. Wien.

Kerner F. (1903b): GLIEDERUNG DER SPALATINER FLYSCHFORMATION. Verh. Geol. R. A. 5. Wien.

Kerner F. (1904): GEOLOGISCHE GESCHREIBUNG DER MOSOR PLANINA. Jahrb. Geol. R. A. 54, Wien.

Kerner F. (1906): RESIEBERICHTE AUS DEM CTEINAGEBISTE. Vehr. Geol. R. A., 54, Wien.

Kerner F. (1914): GEOLOGISCHE SPEZIALKARTE DER ÖSTERR. UNGAR. MONARCHIE 1:75.000. SW GRUPPE, NR. 124, SINJ UND SPALATO, Wien.

Kerner F. (1916): ERLÄUTERUNGEN ZUR GEOLOG. KARTE DER ÖSTERR.-UNGAR. MONARCHIE SW GRUPPE, NR. 124, SINJ UND SAPLATO, Wien.

Komatina M. (1960—61): TUMAČ ZA OSNOVNU HIDROGEOLOŠKU KARTU TERENA KAŠTELA—OMIŠ. Arh. SGZ, 1408, Beograd.

Komatina M. (1963): PRIKAZ GEOLOŠKE KARTE PRIOBALNOG PODRUČJA IZMEĐU KAŠTELA I MAKARSKE Zap. srp. geol. društ. (1960/61), Beograd.

Komatina M. (1966): O RAZVIĆU JURE ŠIRE OKOLINE DUBROVNIKA I NA BIOKOVU. Zap. srp. geol. društ., Beograd.

Komatina M. (1966a): O RAZVIĆU KREDE ŠIRE OKOLINE HUMA TREBINJSKOG I PODRUČJA PLANINE BIOKOVA. Zap. srp. geol. društv., Beograd.

Komatina M. (1968): OPŠTI STRUKTURNI PLAN DALMATINSKIH, ZAPADNOBOSANSKIH I HERCEGOVAČKIH DINARIDA. Geol. Vesnik, 26, Beograd.

Komatina M. (1968a): GEOTEKTONSKA REJONIZACIJA DALMATINSKIH, ZAPADNOBOSANSKIH, I HERCEGOVAČKIH DINARIDA. Geol. Vesnik, 26, Beograd.

Komatina M. — *Džaković J.* (1963): HIDROGEOLOŠKA STUDIJA ZAPADNE BOSNE I SREDNJE DALMCAIJE. Fond struč. dok. SGZ, Beograd.

Komatina M. — *Čubrilović P.* (1963): NEKA ZAPAŽANJA O PROMENAMA NA HIDROGEOLOŠKIM POJAVAMA I PONAŠANJU STENSKIH MASA ZA VREME TRUSA NA MAKARSKOM PRIMORJU U JANUARU 1962. Vesnik. Knj. 3 Sr. B., Beograd.

Komatina M., Mijatović B., Dobričić D., Kelčov J., Luković S. & *Malčevski B.* (1960): TUMAČ ZA OSNOVNU GEOLOŠKU KARTU TERENA KAŠTELA—OMIŠ. Arh. SGZ Beograd i Zavod za geol. i geof. istr., Beograd.

Kossmat F. (1924): BEMERKUNGEN ZUR ENTWICKLUNG DES DINARIDEN-PROBLEMS. Geol. Rundschau XV, Wien.

Krulc B. (1965): GEOELEKTRIČNA ISPITIVANJA U DINARSKOM KRŠU. Geol Vjesn. 18/2, Zagreb.

Kučan J. (1954): GEOLOŠKI ODNOSI OKOLICE OMIŠA. Arh. Inst. geol. istraž. 2210, Zagreb.

Kühn O. (1928): DAS ALTER DAS BRAUNKOHLEN FÜHRENDEN TERTIARS VON LAND. — Ann. geol. Pays Helleniques (1), 3. Athen.

Lanza F. (1855): ÜEBER DIE GEOLOGISCHEN VERHÄLTNISSE DALMATIENS. Jahrb. geol. R. A. 6, Wien.

Magdalenić A. (1958): BAZEN PRANJČEVIĆI. GEOLOŠKE I HIDROGEOLOŠKE PRILIKE. Fond. struč. dok. Inst. geol. istraž. 3016, Zagreb.

Malez M. (1955): NALAZIŠTA PEĆINSKOG MEDVJEDA U HRVATSKOJ. Speleolog, pod. 3, br. 1—2, Zagreb.

Malez M. (1959): A NEW OLD PLEISTOCENS FAUNA IN DALMATIA, Bull, Sci 5/1, Zagreb.

Malez M. (1965): PALEONTOLOŠKA ISTRAŽIVANJA KVARTARA U 1963. GOD. Ljetopis JAZU, 70, Zagreb.

Malez M. (1965a): DER ALTPLEISTOZÄNE FUNDORT DUBCI IN MITTELDALMATIEN. Bull. scient. Sec. A. 10, 12, Zagreb.

Malez M. (1967): DONJOPLEISTOCENSKA FAUNA KOŠTANE BREČE KOD SELA DUBCI U DALMACIJI. Rad JAZU 345, Zagreb.

Malez M. (1958): O RAZVOJU KVARTARA NA PODRUČJU VANJSKIH DINARIDA. Prvi kolokvij o geologiji Dinarida I del., Ljubljana.

Mijatović B. (1959): GEOLOŠKA KARTA OMIŠKE DINARE (M 1:25.000). Fond GZ Beograd i VP Split.

Mikinčić V. (1953): PREGLEDNA GEOLOŠKA KARTA FNRJ M 1:500.000 .Beograd.

Mojsisovich F., Tietze E., Bittner A. (1880): GEOLOGISCHE ÜBERSICHTSKARTE M 1:576.000. Jahrb. geol. R. A. 30, Wien.

Montagne D. C. (1941): GEOLOGIE UND PALEONTOLOGIE DER UMGEBUNG VON ŠESTANOVAC, DALMATIEN. Diss. Utrecht.

Nastić V. (1964): STRUKTUROLOŠKI ODNOSI PODRUČJA ŠIBENIK—PELJEŠAC I SREDNJEDALMATINSKIH OTOKA. Arh. IMZ, Zagreb.

Neumayer M. (1869): BEITRÄGE ZUR KENNTNIS FOSSILIEN BINNEN FAUNNEN. 1. DIE DALMATINISCHEN SÜSSVOSSERMERGEL, 2. DIE CONGERIENSCHICHTEN IN KROATIEN UND WESTSLAVONIEN. Jahrb. R. A. Bd. XIX, Wien.

Nopsca F. (1921): GEOLOGISCHE GRUNDÜGE DER DINARIDEN. Geol. Rundschau, 12, Leipzig.

Petković K. (1930): PREGLEDNA GEOLOŠKA KARTA KRALJEVINE JUGOSLAVIJE M 1:1,000.000. Beograd.

Petković K. V. (1961): TEKTONSKA KARTA FNRJ—2. Glas SAN 249 nov. ser. 22, Beograd.

Poljak I. (1947): GEOLOŠKO STRUČNO MIŠLJENJE O MOGUĆNOSTI AKUMULACIJE VODE U SINJSKOM POLJU. Fond struč. dok. Inst. geol. istraž. 678, Zagreb.

Poljak J. (1950): GEOLOŠKO I HIDROGEOLOŠKO MIŠLJENJE O ISKORIŠTAVANJU VODNIH SNAGA NA CETINI OD TRILJA DO ZADVARJA S VARIJANTOM ENERGETSKOG RJEŠENJA OD CETINE DO JADRA. Fond. struč. dok. Inst. geol. istraž. 1832, Zagreb.

Poljak J. (1951): DETALJNO ISTRAŽIVANJE ŠIREG PODRUČJA OKO PREGRADE HE PERUČA I. PODRUČJA IZMEĐU KLISA I RIJEKE JADRA. Fodd. struč. dok. Inst. geol. istraž. 1920, Zagreb.

Poljak J. (1954): GEOLOŠKO MIŠLJENJE ZA PODRUČJE CETINE. Fond struč. dok. Inst. geol. istraž. 2397, Zagreb.

Poljak J. (1956): GEOLOŠKI I HIDROGEOLOŠKI RADOVI NA PODRUČJU HE SPLIT. Fond struč. dok. Inst. geol. istraž. 2755, Zagreb.

Poljak J., Herak M. (1949): HIDROGEOLOGIJA BUŠKOG BLATA. Arh. Inst. geol. istraž. 1689, Zagreb

Quitzow W. (1941): DER DECKENBAU DER DINARIDEN IN DER KISTENZONE VON SÜDDALMATIEN UND MONTENEGRO. Berlin. Jahrb Reich Bodenfarsch. 60, 1:100.000, Berlin.

Radoičić R. (1960): MIKROFACIJE KREDE I STAROST TERCIJARA SPOLJNIH DINARIDA JUGOSLAVIJE. Paleont. Jugosl. Dinarida 4/1, Titograd.

Radoičić R. (1963): BILJEŠKA O RASPROSTRANJENJU GORNJOJURSKIH FACIJA U CRNOJ GORI I PRIMORJU. Zap. srp. geol. društ. 1960—61, Beograd.

Radoičić R. (1967): STRATIGRAFSKA PRIPADNOST I RASPROSTRANJENOST NEKIH BREČA PRIOBALNE JADRANSKE ZONE. Arhiv „Naftaplin", Zagreb.

Raffaelli P. (1957): IZVJEŠTAJ ZA 1956. GODINU O ISTRAŽNIM RADOVIMA NA BOKSIT NA PODRUČJU IMOTSKOG. Fond struč. dok. Inst. geol. istraž. 2842.

Raffaelli P. i *Sakač K.* (1958): GEOLOŠKA ISTRAŽIVANJA BOKSITA U OKOLICI STUDENCA KOD IMOTSKOG. Fond struč. dok. Inst. geol. istraž. 2986, Zagreb.

Raljević B. (1967): GEOLOŠKI I HIDROGEOLOŠKI ODNOSI ŠIREG PODRUČJA BUŠKOG BLATA. Geološki Vjes. 20, Zagreb.

Raljević B. — *Crnolatac I.* (1960—61): GEOLOŠKO I HIDROGEOLOŠKO ISTRAŽIVANJE ŠIREG. PODRUČJA KAMEŠNICA—BUŠKO BLATO—ROŠKO POLJE. Fond struč. dok. Inst. geol. istraž. 3409, Zagreb.

Rimac I. (1963): REGILNALNI GRAVIMETRIJSKI PREMJER PODRUČJA NERETVA—ŠIBENIK. Geofizika. Arh. struč. sok. Naftaplin, 6370, Zagreb.

Roksandić M. (1964): O ODNOSU IZMEĐU ANOMALIJA SILA TEŽE I STRUKTURE ZEMLJINE KORE U SPOLJAŠNIM DINARIDIMA I JADRANSKOG MORA. Vesnik Knj. VII, serija C, Beograd.

Roksandić M. (1964/65): SKICA GEOTEKTONSKE REJONIZACIJE JADRANSKOG MORA. Vesnik — Geologija Knj. 22 Sr. A. Beograd.

Roksandić M. (1966): DUBINSKE I POVRŠINSKE STRUKTURE U SPOLJAŠNIM DINARIDIMA I JADRANSKOM MORU. Vesnik, Ser. C. Tom VII, Beograd.

Rutten I. (1938): GEOLOGISCHE UNTERSUCHUNGEN IN MITTEL-DALMATIEN UND HERZEGOVINA. Prof. Kon. Nederl. Akad. Wetsnsch. 49/9.

Sapač F. (1958): REZERVE LIGNITA U DALMACIJI. Fond str. dok. Inst. geol. istraž. 1454, Zagreb.

Schubert, R. (1905): ZUR STRATIGRAPHIS DES ISTRISCHDALMATISCHEN MITTELEOCENE. Jahrb. Geol. Reichs-anst. 55, Wien.

Schubert R. (1909): GEOLOGISCHE FÜHRER DURCH DALMATIEN. Sammlung geol. Führer, 14, Berlin

Schubert R. (1909a): GEOLOGIJA DALMACIJE. Matica dalmatinska, Zadar.

Schubert R. (1910): NOCH EINIGE BEMERKUNGEN ÜBER DAS TERTIAIR UND KUARTAIR DALMATIENS. Verh. geol. R. A., Wien.

Sikošek B. & Medwenitsch W. (1965): NEUE DATEN ZUR FAZIES UND TEKTONIK DER DINARIDEN. Verh. Geol. R. A. Sonderheft G., Wien.

Sikošek B. & Medvenić W. (1969): NOVI PODACI ZA FACIJES I TEKTONIKU DINARIDA. Geološki glasnik 13, Sarajevo.

Soest J. (1942): GEOLOGIE UND PALAONTOLOGIE DES ZENTRALEN BIOKOVO, DALMATINE. Diss. Utrecht.

Stache, G. (1877): GEOLOGISCHE ÜBERSICHTSKARTE DER KÜSTENLÄNDER VON OSTERR.-UNGAR. MONARCHIE. 1:1,008.000. Verh. geol. R. A. 15, Wien.

Stache, G. (1889): DIE LIBURNISCHE STUFE UND DEREN GRENZHORIZONTE. Abh. geol. R. A. 13, Wien.

Stefani D. (1910): EINIGE MITTEILUNGEN ÜBER DIE TERTIAIR UND QUARTAIR-SCHICHTEN. DALMATIENS. Verh. geol. R. A. ,Wien.

Šikić D. (1957): GEOLOŠKO ISTRAŽIVANJE I KARTIRANJE PODRUČJA SPLITA. Fond struč. dok. Inst. geol. istraž. 2796, Zagreb.

Šikić, D. (1963): USPOREDBA RAZVOJA MLAĐEG KLASTIČNOG PALEOGENA U ISTRI, HRVATSKOM PRIMORJU I DALMACIJI. Geol. vjesn. 15/2, Zagreb.

Šikić D. (1964): HORIZONTALNA KRETANJA U DINARIDIMA. Zbornik radova rudarskog odjela tehn. fak. Sveučilišta, Zagreb.

Šikić D. (1965): GEOLOGIJA PODRUČJA S PALEOGENSKIM NASLAGAMA ISTRE, HRVATSKOG PRIMORJA I DALMACIJE (Disertacija), Sveučilište Zagreb.

Šikić D., Magdalenić A., Babić Ž. i *Raljević B.* (1962): GEOLOŠKI I INŽENJERSKOGEOLOŠKI PREGLED POTRESNOG PODRUČJA DALMACIJE I HERCEGOVINE. Fond struč. dok. Inst. geol. istraž. 3492, Zagreb.

Šikić D., Magdalenić A., Babić Ž. i *Raljević B.* (1963): ZAPAŽANJA O POTRESU U DALMACIJI I HERCEGOVINI. Geol. vjesn. 16, Zagreb.

Šumi F., Rimac I., Zagorac Ž. i Kistanović J. (1963/64): REGIONALNA GRAVIMETRIJSKA KARTA DINARIDA. Fond. dok. Geofizika, Zagreb.

Takšić A. (1948): O GEOLOŠKIM I RUDARSKIM PRILIKAMA DOLINE RUDA (SINJSKA POLJE). Fond struč. dok. Inst. geol. istraž. 1217, Zagreb.

Takšić A. (1953): GEOLOŠKI ODNOSI OKOLINE OMIŠA. Fond struč. dok. Inst. geol. istraž. 2210, Zagreb.

Thomas H. (1927): DIE ASPHALTVORKOMEN IN DALMATIEN. (Bericht No 57). Fond struč. dok. Inst. geol. istraž. 445, Zagreb.

Voorwijk, G. H. (1938): GEOLOGIE UND PALEONTOLOGIE DER UMGEBUNG VON OMIŠ, DALMATIEN. Diss. Utrecht.

Zagorac Ž. i *Đurasek M.* (1962): REZULTATI DOSADAŠNJIH GRAVIMETRIJSKIH I MAGNETOMETRIJSKIH ISTRAŽIVANJA U DINARIDIMA. Geofizika, Zagreb.

Žuljević F. (1941): GEOLOGIJA OKOLICE OMIŠA. Fond struč. dok. Inst. geol. istraž. 127, 599, 616, Zagreb.

GEOLOGY OF THE SHEET OMIŠ

THIS SHEET HAS BEEN MAPPED AND THE EXPLANATORY TEXT PREPARED BY THE STAFF OF INSTITUTE FOR GEOLOGICAL RESEARCH, ZAGREB

The area covered by this sheet is built of sedimentary formations of the Triassic, Jurassic, Cretaceous, Tertiary and Quaternary. There are no magmatic or metamorphous rocks.

The oldest deposits are micaceous schist, marly limestone and sandstone of the Lower Triassic. These deposits are recognized on the eastern periphery of Sinjsko Polje (the village of Jabuka) where they are overlain by Middle Triassic recrystallized limestone (Anisian).

Jurassic sediments are located northeast in the sheet (Jabuka—Aržano, Mosor—Biokovo ridge). They lie transgressively over Anisian formations. It is a continuous series of limestone and dolomite. Based on microfauna, the following are divided: Lower Liassic, Middle Liassic, Upper Lias-Dogger, Dogger and Lower and Upper Malm.

At the stretch Vošnjan—Aržano (NE in the sheet), a narrow dolomite zone is isolated in a continuous series of the Malm-Lower Cretaceous. Fossils *(Salpingoporella)* typical of the Malm-Lower Valanginian are found in both floor and roof of the dolomite.

In the region of Mosor and Biokovo mountains, Lower Cretaceous formations lie transgressively over the Jurassic.

Cretaceous sediments are the most widespread in the sheet.

Lower Cretaceous formations consist of limestone, while the Upper Cretaceous contains limestone and dolomite. The prevailing Lower Cretaceous sediments are those of two allochthonous calcareous series: calcilutite and granular limestone. Their age is the Barremian/Albian *(Orbitolina discoidea, Salpingoporella dinarica)*.

On the basis od micro and macrofossils, the Cenomanian, Turonian and Senonian are isolated within the Upper Cretaceous complex.

Cenomanian limestone (calcilutite, biocalcarenite and bioaccumulated limestone) occupies the central shee area. Dolomite, which is also contained by this series, is secondary dolomite.

Turonian limestone continuously passes from the Cenomanian. It is predominantly granular limestone and calcilutite with dolomite inclusions. They contain rudists, caprinids and nerineae.

Senonian granular limestone, calcilutite grading into biocalcarenite, lies conformably over Turonian limestone from which it is developed. This limestone has the largest distribution in the mapped area. This limestone abounds in macrofauna *(Hippurites, Radiolites, Caprinidae)*. A minor number of species suggests the Coniacian stage, while most of them indicate the Santonian -Companian and the Campanian- Maastrichtian.

Senonian limestone is transgressively overlain by Palaeogene limestone, but the angle of unconformity is not clearly marked.

Liburnian deposits with breccia in base are located in several places and contain cosiniae, alveolinae and nummulites.

Foraminiferal limestone contains an abundance of miliolids, alveolinids and nummulites, which gave it the name. They are recognized in the areas of Guzdavac, Konjsko, Turjak, near Blato, Dobranje, Dovnje and Nevistinske Stijene. These formations continuously pass into glauconitic limestone and marl with a Lutetian association of planktonic foraminifera.

Flysch formations lie over these with transgressive breccia in the base, which contains some Upper Cretaceous and foraminiferal limestones. Breccia is overlain by a deposit of calcarenite (30 m thick) which gradually passes into flysch formations: sandstone and detrital limestone which alternate with marl. Rhythmical sedimentation resulted in a cyclic order of lithologic members and a graded configuration of particles in beds. The flysch is continuously overlain by Upper Eocene limestone breccia, conglomerate and marl, over 300 m in thickness. These are the „Promina conglomerate". Over the Promina marl lies transgressively polymict breccia which is determined as the Oligocene, according to the superposition, because it is transgressively overlain near Grab and Vedrina by Miocene marl. The polymict breccia lies as transgressive patches over various stratigraphic members (from the Triassic to the Eocene), often also over the old fractures. It is isolated on western slopes of Mosor, Zadvarje, Dolac, near Šestanovac, Grab, Vedrina and Blato.

The Quaternary consists of fluvioglacial, lacustrine, spring and paludal formations, deluvium, alluvium, sand- and piedmont deposits.

Structural features of this area are those of the Outer Dinarides. All of them generally strike in NW—SE direction, the orientation typical of the Dinarides. Plicative structure of the Mesozoic complex during younger tectonic phases was exposed to strong tangential uplifts from NE, resulting in formation of imbricate structure in ths area. The most significant overthrusts are: Kozjak, Mosor, Biokovo, Perun, Omiška Dinara, Dolac, Šestanovac, Biško, Lovreč—Čaporice, Dicmo—Prugovo.

The front of the overthrust Jabuka—Vrpolje—Aržano, where the Lias is thrust over Lower Cretaceous deposits is the greatest structtral deformation in the mapped area.

All reverse faults are accompanied by transversal fractures of various intensity.

Significant mineral ores in the area covered by this sheet are the deposits of cement marl, bauxite, asphalt and building stone. There are also some phosphorite and lignite but of no economic significance.

Translated by D. Mijović-Pilić

LEGEND OF MAPPING UNITS

Quaternary

1. — Alluvium. — 2. Proluvium. — 3. Organogenous-marsh sediment. — 4. Sand. — 5. Springs deposit — 6. Limnic sediment. — 7. Deluvial breccia. — 8. Fluvioglacial sediment.

Tertiary

9. Marl. — 10. Weak graded limy polymictic breccia. — 11. Promina marl with lenses of breccia-conglomerate — 12. Breccia of Promina. — 13. Flysch: sandstone in alternation with marl; lenses of calcarenite and calcirudite (a). — 14. Thin-bedded calcarenite. — 15. Breccia with intercalations of foraminifera limestone. — 16. Nodular glauconite limestone and marl. — 17. Massive Foraminifera limestone. — 18. Breccia and thin-bedded limestone.

Cretaceous

19. Limestone with lenses of dolomite — Senonian (I. Brač). — 20. Limestone — Senonian (I. Brač). — 21. Limestone with intercalations of dolomite — Senonian (I. Brač). — 22. Massive bioaccumulated limestone — Senonian. — 23. Limestone with thin lenses of dolomite — Turonian, Senonian. — 24. Thin-bedded limestone with thin lenses of dolomite — Turonian. — 25. Limestone with lenses of dolomite — Cenomanian, Turonian. — 26. Dolomite — Cenomanian. — 27. Soft stratified and massive bioaccumulated limestone. — 28. Well bedded calcilutite and calcarenite. — 29. Basal limy breccia with dolomite.

Jurassic — Cretaceous

30. Massive and coarsegrained dolomite — Upper Malmian, Lower Valanginian.

Jurassic

31. Limestone with lenses of dolomite — Kimmeridgian, Portlandian. — 32. Limestone in alternation with dolomite — Oxfordian, Kimmeridgian. — 33. Thick-bedded oolitic limestone — Malmian. — 34. Thick-bedded and massive limestone — Upper part of Dogger. — 35. Well bedded nodular limestone and dolomite — Upper Liassic and Lower part of Dogger. — 36. Calcarenite and calcirudite — Middle Liassic. — 37. Well bedded limestone — Lower Liassic. — 38. Limestone with lenses of dolomite — Liassic.

Triassic

39. Weak stratified recrystallized limestone — Anisian. — 40. Mica-schist, marly limestone and sandstone — Scythian.

LEGEND OF STANDARD MAP DENOTATIONS

1. Normal boundary: observed (with dip) and approximately located (with dip). — 2. Disconformity: normal (with dip) and overturned. — 3. Dip elements of bed: normal and overturned. — 4. Horizontal and vertical bed. — 5. Bedding traces, photogeologically observed. — 6. Axis of vertical or oblique anticline and syncline. — 7. Axis of overturned or decumbent anticline and syncline. — 8. Plunging axis of anticline or syncline. — 9. Fault without character denotations: observed; covered or approximately located; photogeologically observed fault. — 10. Dip of fault plane and relatively downthrown block. — 11. Front of thrust: observed and covered or approximately located. — 12. Front of nappe: observed and covered or approximately located. — 13. Freshwater and marine macrofauna. — 14. Microfauna and microflora. — 15. Mammals. — 16. Occurrences and deposits of caustobiolith (Ul — lignite; a — asphalt; bi — bitumen). — 17. Larger bauxite outcrops. — 18. Bauxite occurrences. — 19. Phosphorite occurrences. — 20. Abandoned open pit and underground working. — 21. Quarry of building and decorative stone. — 22. Clay pit. — 23. Sand pit: deposits of quartz sand.

ГЕОЛОГИЯ ЛИСТА ОМИШ

КАРТУ СНИМАЛИ И ПОЯСНИТЕЛЬНЫЙ ТЕКСТ НАПИСАЛИ СОТРУДНИКИ ИНСТИТУТА ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИСЛЕДОВАНИЙ, ЗАГРЕБ

Поверхность занимаемая этим листом сложена осадочными образованиями триасового, юрского, мелового, третичного и четвертичного возраста. Магматических и метаморфических образований на этой территории нет.

Наиболее древние обнаженные отложения представлены слюдистыми сланцами, мергелистыми известняками и песчаниками нижнетриасового возраста. Они выступают на восточной окраине Синьского поля (с. Ябука). Выше них залегают среднетриасовые (анизийские) рекристаллизированные известняки. Отложения юрского возраста выступают на северовосточных участках листа (Ябука — Аржано, хребет Мосор — Биоково). Они залегают трансгрессивно на образованиях анизийского яруса и составляют непрерывную серию известняков и доломитов. На основании микроископаемых выделены нижний лейас, средний лейас, верхний лейас-доггер, доггер и нижний и верхний мальм.

Между местами Вошнян и Аржано (северовосточная часть листа) в непрерывном мальмско-нижнемеловом комплексе выделена узкая зона доломитов, выше и ниже которой найдены ископаемые (водоросли *Salpingoporella* и другие) характерные для переходного мальм-нижневаланжинского времени.

В районах Мосора и Биоково нижнемеловые образования залегают трансгрессивно выше юрских.

Наибольшим распространением на этом листе пользуются меловые отложения. Нижний мел сложен известняками, а верхний известняками и доломитами.

В нижнемеловых отложениях преобладают два вида известкового аллохтонного ряда — кальцилютиты и комковатые известняки. Они отлагались от баррема до альба (*Orbitolina discoidea, Salpingoporella dinarica*).

В верхнемеловом комплексе на основе микро и макроископаемых выделены сеноман, турон и сенон. Сеноманские известняки (кальцилютит, биокалькаренит и органогенные известняки) распространены в срединном участке листа. Доломиты, также представленные в этой серии, принадлежат к вторичн м доломитам.

Туронские известняки постепенно проистекают из сеноманских. Преобладают комковатые известняки и кальцилютиты с включениями доломитов. В них встречаются каприны, другие рудисты и неринеи. Сенонские комковатые известняки и кальцилютиты с переходами к биокалькаренитам залегают согласно выше туронских известняков, из которых развиваются постепенно. Они пользуются самым большим распространением, причем на всей территории листа. Содержат разнообразную и богатую макрофауну (*Hipurites, Radiolitesf Caprinidae*). Коньяк охарактеризован небольшим числом видов, тогда как сантон-кампан и кампан-маастрихт охарактеризованы более богато.

Трансгрессивно выше сенонских известняков, без отчетливого тектонического несогласия, залегают известняки палеогенового возраста.

В нескольких местах обнаружены либурнийские отложения с брекчиями в их основании. В этох отложениях находятся козинии, альвеолины и нуммулиты.

Фораминиферные известняки содержат множество милиолид, альвеолин и нуммулитов, по которым и получили свое название. Они обнаружены у Гиздаваца, Коньско, Турьяка, а также в районах Блато, Добране, Довне и Невестиньске-стиене. Эти образования постепенно переходят в глауконитовые известняки и мергели с лютетской ассоциацией планктонных фораминифер.

Флишевые образования залегают выше поведенных с трансгрессивной брекчией в основании, включающей обломки верхнемеловых и фораминиферных известняков. Над ними залегают калькарениты (70 м), постепенно переходящие в флишевые образования: песчаники и детритовые известняки переслаиваются с мергелями. Ритмическая седиментация отображается в циклическом чередовании литологических членов и градационном распорядке частиц в слоях.

На флише без перерыва в осадконакоплении залегают верхнеэ оценовые известковые брекчии, конгломераты и мергели, толщина которых более 300 м. Это т. наз. конгломераты Промины. Пад проминскими мергелями трансгрессивно залегают полимиктовые брекчии, отнесенные по занимаемому ими положенню в разрезе к олигоцену: выше них в районе Граба и Ведрины имеются трансгрессивные миоценовые мергели. Полимиктовые брекчии имеют вид трансгрессивных лоскутов обнаруженных над разными стратиграфическими членами (от триаса до эоцена), перекрывая часто и древние разломы. Они обнаружены на западных склонах гор Мосор, Задворье, Долац, а также у Шестановаца, Граба, Ведрины и Блато.

Четвертичный период слагают флювиогляциальные, озерные, ключевые и болотные образования, делювий, аллювий, пески и пролювий.

Структурное сложение этого края обладает всеми признаками строения внешних Динарид. Все структуры в основном простираются с северозапада к юговостоку — по направлению типичному для динарской цепи. Пликативная структура мезозойского комплекса в последующих тектонических фазах испытала сильные тангенциальные давления с северовостока, обусловившие образование чешуйчатого строения этого края. Наиболее выдающиеся чешуи — Козьяк, Мосор, Биоково, Перун, Омишка Динара, Долац, Шестановац—Биско, Ловреч—Чапорице, Дицмо—Пругово. Наибольшую степень структурных деформаций на листе показывает фронт надвига Ябука—Врполе—Аржано, по которому лейас надвинут на верхнемеловые отложения.

Сбросы сопровождаются регулярно поперечными разломами разной величины.

Среди полезных ископаемых представляют интерес местонахождения цементных мергелей, боксита, асфальта и строительного камня. Отмечены и появления фосфорита и лигнита, не имеющие промышленного значения.

Перевод
А. Данилова

ЛЕГЕНДА КАРТИРОВАННЫХ ЕДИНИЦ

Четвертичная система

1. Аллювий. — 2. Пролювий. — 3. Органогенные болотные отложения. — 4. Песок. — 5. Источниковые отложения. — 6. Озерные отложения. — 7. Делювиальние брекчии. — 8. Флювиогляциальные отложения.

Третичная система

9. Мергели. — 10. Слабосортированная известковая полимиктовая брекчия. — 11. Мергели Промини с линзами брекчия-конгломератов. — 12. Брекчии Промини. — 13. Флиш: песчаники в смене с мергелями; линзи калькаренита и кальцирудита (а). — 14. Тонкослоистые калькарениты. — 15. Брекчии с включениями фораминиферового известняка. — 16. Комковатые глауконитные известняки и мергели. — 17. Слабослоистые фораминиферовые известняки. — 18. Брекчии и тонкослоистые известняки.

Мел

19. Известняки с линзами доломита — сенон (О. Брач). — 20. Известняки — сенон (О. Брач). — 21. Известняки с включениями доломита — сенон (О. Брач). — 22. Слабослоистые биоаккумуллированные известняки — сенон. — 23. Известняки с тонками линзами доломита — туронский ярус, сенон. — 24. Тонкослоистые известняки с тонками линзами доломита — туронский ярус. — 25. Извесняки с линзами доломита — сеноманский ярус, туронский ярус. — 26. Доломит — сеноманский ярус. — 27. Слабослоистые и массивные биоаккумуллированные известняки. — 28. Хорошо слоистые кальцилутиты и калькарениты. — 29. Базальные известковые брекчии с доломитами.

Юра — мел

70. Неслоистые крупнозернистые доломити — верхний мальм, нижний валанжинский ярус.

Юра

31. Известняки с линзами доломита — кимеридж, портланд. — 72. Известняки в смене с доломитами — оксфорд, кимеридж. — 33. Толстослоистые оолитовые известняки — мальм. — 34. Толстослоистые

и массивные известняки — верхняя часть доггера. — 35. Хорошо слоистые комковатые известняки и доломиты — верхний лейас и нижняя часть доггера. — 36. Калькаренит и кальцирудит — средний лейас. — 37. Хорошо слоистые известняки — нижний лейас. — 38. Известняки с линзами доломита — лейас.

Триас

79. Слабослоистые рекристаллизированные известняки — анизиский ярус. — 40. Слюдистые сланцы, мергелистые известняки и песчаники — скитский ярус.

ЛЕГЕНДА СТАНДАРТНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

1. Нормальная граница: открытая (с падением) и приблизительно определенная (с падением). — 2. Несогласная граница: нормальная (с падением) и опрокинутая. — 3. Элементы падения слоя: нормальный и опрокинутый. — 4. Горизонтальный и вертикальный слой. — 5. Трассы слоистости, фотогеологически отмеченных. — 6. Ось вертикальной или наклоной антиклинали и синклинали. — 7. Ось опрокинутой или лежачей антиклинали и синклинали. — 8. Погружение оси антиклинали или синклинали. — 9. Сброс без обозначения характера: открытый; закрытый или приблизительно определенный; фотогеологически определеный сброс. — 10. Падение разрывной поверхности и относительно опущенной блок. — 11. Фронт чешуи: открытый и закрытый или приблизительно определенный. — 12. Фронт покрова: открытый и закрытый или приблизительно определенный. — 13. Пресноводная и морская макрофауна. — 14. Микрофауна и микрофлора. — 15. Млекопитающие. — 16. Проявления и месторождения каустобиолитов (Ul — лигнит; a — асфальт; bi — битум). — 17. Большые выходы боксита. — 18. Проявления боксита. — 19. Проявления фосфорита. — 20. Заброшенная открытая выработка и горняя выработка. — 21. Карьер строительного и облицовочного камня. — 22. Добываные глины. — 23. Добываные песка: местонахождения кварцевого песка.